Naturwissenschaftliche Wochenschrift
Dr. H. Potonié, ed.
Zwölfter Band
Jan.- Dec. 1897
Berlin
Ferd. Dümmlers

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1AK1

Redigirt

von

Dr. H. Potonié,

Docenten der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin und Geologen an der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt.

ZWOELFTER BAND

(Januar bis December 1897).

BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Inhalts-Verzeichniss.

Die Original-Abhandlungen, -Mittheilungen und -Abbildungen sind durch die Beifügung der Abkürzung „Orig." gekennzeichnet; ausserdem sind viele Autoren an den Referaten über ihre Arbeiten dadurch betheiligt gewesen, dass sie die Correcturen gelesen haben.

Seite

Allgemeines und Verschiedenes.

Dennert, Ueber die Natur der Geräusche 307
Hennig, Charakteristik der Tonarten (Orig. mit einem Noten-Beispiel) . 121
Nansen auf der Wallross- und Bärenjagd 125, 200
Potonié und Rauber, Krystall und Organismus 65
Verworn, Erregung und Lähmung . 97
Wegener, Weber's Gesetz und seine Bedeutung für die Biologie (Orig.) 397
Bemerkungen zur Synästhesie . . . 178

Philosophie.

Hennig, Die Psychologie als Erbin der Philosophie (Orig.) 449
Schmidkunz, Herrenmoral und ethische Evolution (Orig.) 169
— Teleologie der Vorurtheile (Orig.) . 445

Anthropologie und Verwandtes.

Achelis, Völkerkunde und Psychologie (Orig.) 229
— Völkerkunde und Ethik (Orig.) . . 373
Brandt, Hundemenschen 246
— Bart des Menschen. 273
Cohn, Sehleistungen der Helgoländer 29
Flechsig, Gehirnrinde und geistige Vorgänge 259
Lepsius, Cultur und Eiszeit 75, Schneider, Rud., Bemerkungen dazu 330
Ljubimoff, Geschmack der Elektricität 89
Martin, Rassenkunde in der Schweiz 79
Mercer, Durchforschung der nordamerikanischen Höhlen 7
Mewes, Die Abhängigkeit der Nervenreizbarkeit der Völker von terrestrischen und kosmischen Erscheinungen (Orig.) 541
Petri, Ursachen der Anthropophagie . 487
Wallis, Behaarung, Grösse und Stellung des menschlichen Ohres . . 464
Weiss, Die Zukunft der Menschheit (Orig.) 361, 395

Zoologie.

Alberts, Die Entwickelung des Gesichtssinnes (Orig.) 29
— Der Gehörsinn (Orig.) 139

Seite

Alberts, Entwickelung der chemischen Sinne (Orig.) 211
Agassiz u. Woodworth, Untersuchungen über Abnormitäten . . 56
Allen, Alter- und Krankheits-Wirkungen auf Knochen 247
Aurivillius, Zwischenformen zwischen socialen und solitären Bienen . . 416
Baker, Wirkung der Musik auf gefangene Thiere 429
Beauregard, Entstehung der grauen Ambra 500
Bell, Ein nestbauender Fisch . . . 478
Binney, Zucht von Amoeben . . . 477
Bitting, Pferdedasselfliege im Maul der Pferde 487
Bouvier, Krankheiten der Crustaceen 510
Chun, Theorie des Sehens in grossen Meerestiefen 91
Clayton u. Fergusson, Fluggeschwindigkeit der Ente 164
Clessin, Einfluss der Umgebung auf die Gehäuse der Mollusken . . . 477
Cunningham, Hummerzucht in England 524
Dahl, Lebensweise des Ameisenigels 415
— Der Dingo 415
— Bedeutung der Copepoden für das marine Plankton 498
Decaux, Die Orchideen-Wespe . . 557
Dollfuss, Verbreitung einiger Landasseln 575
Dürigen, Leben und Treiben der Makropoden 545
Edinger, Entwickelung des Sehens 260
Fischel, Variabilität und Wachsthum des embryonalen Körpers 367
Gemmill, Hermaphrodit. bei Patella 283
Giard, Parasitismus einiger Monstrilliden 487
Goeldi, Lepidosiren paradoxa an der Mündung des Amazonas 319
Graff, System und Verbreitung der Landplanarien 261
Grassi, Fortpflanzung des Aales . . 212
Grieg, Arktische Vagabunden . . . 260
d'Hammonville, Winter und Vögel 333
Hausmann, Zur Biologie der Süsswasserfisch-Saugwürmer 465
Heger 1727 über den Aal 283
Heyking, Biologisches vom Flusskrebs 352
Hjort, Untersuchungen über die Organismen und Stromverhältnisse im norwegischen Nordmeere (m. Karten und Schematas) 518
Ihering, Biologie der socialen Wespen Brasiliens 141
Ikeda, Fortpflanzungs-Gepflogenheiten bei einem japanischen Laubfrosch 524

Seite

Itzerodt, Molchfauna des Niederelbischen Gebirges 127
Janet, Beziehungen der myrmekophilen Lepismiden zu den Ameisen 105
—, Anthrophorus Uhlmanni 357
Janson, Scheinbare Geschlechts-Metamorphose einer Henne 590
Johnson, Das Auge des Menschen und von Primaten 391, 431
Joubin, Ueber die Kopffüsser . . . 273
Karutz, Zweck und physiologische Bedeutung der Ohrmuschel . . . 509
Kathariner, Bildung und Ersatz der Giftzähne bei Schlangen 282
Keith, Schlafstellung des Orang-Utans 575
Kobelt, Zur Theorie der Protoplasma- und Zellstructur (Orig. mit Orig.-Abb) 565
Krassilstschik, Gefährliche Krankheiten der Seidenraupe 30
Kreide, Angebliches Hören eines Glockenzeichens durch Fische . . 17
Kükenthal, Litoralfauna von Ternate 103
Kuhn, Das Sterben der Individuen als Auslese-Vorgang (Orig.) . . . 193
Kundsen u. Ostenfeld-Hansen, Plankton und Sauerstoff-Kohlensäure-Gehalt des Meeres 126
Lang, Dexiotrope und laeotrope Schneckenschalen 402
Lendenfeld, Neues über Korallenriffe (Orig.) 224
Lister, Entstehung der Milioliden-Gehäuse 415
Lorenzen, Aesculap-Natter in Dänemark (Orig.) 250
Lucas, Die Tunicaten-Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin (Orig. mit Abb.) 388
—, Die Crustaceen-Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin (Orig. mit Abb.) 457
Marchal, Parasitismus einer Hymenopt.-Larve in der Larve der Getreide-Gallmücke 308
—, Das numerische Gleichgewicht der Arten bei den Insecten und seine Bezieh. zu den Parasiten . . 465
v. Martens, Mollusken-Schausammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin (Orig.) 253
—, Kobelt's Mollusken der paläarktischen Region (Orig.) 525
Matschie, Geographisches aus der Säugethierkunde 307
Meissner, Die Bryozoen-Schausammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin (Orig. m. Abb.) 389
Mérel, Bastard zwischen Haus- und Steinhuhn 224

Seite

Mingaud, Der auf dem Biber wohnende Platypsyllus cast. . . . 200
Moore, Zur Fauna des Tanganyika-Sees 430
Murray, Verbreitung der pelagischen Foraminiferen 402
Nordenskiöld, Winterleben unserer Süsswassermollusken 523
Osborn, Bedeutung der Nagethiere für die Entwickelungs-Lehre . . . 368
de Palluel, Stimmapparat d. Kuckucks 464
Peneeke, Xerobdella Lecomtei . . 141
Raspail, Ueberwinterung der Schwalben 537
Rivel, Regeneration des Vorder- und Endarmes bei einigen Ameliden . 357
Rollinat und Trouessart, Fortpflanzung der Fledermäuse 369
Schaudinn, Das Centralkorn der Heliozoen 308
Schenkling-Prévôt, Die Fische der zoologischen Sammlung des königl. Museums für Naturkunde (Orig. m. Orig.-Abb.) 145
—, Veränderungen im Kleide der Vögel (Orig.) 460
Schreiner, Ueber die Lebensweise des Strausses 224
Seourfield u. Brice, Mikro-Flora und -Fauna Spitzbergens 556
Simroth, Ueber Stimme und Gehör und ihre Abhängigkeit vom Landleben (Orig.) 332
—, Landpflanzen und Thiere im heimischen Süsswasser 402
Spengel, Neotenie und unvollständiger Albinismus bei Salamandra maculosa. 319
Stadelmann, Die Reptilien der zoologischen Sammlung des königl. Museums für Naturkunde (Orig. m. Abb.) 13
Stone, Mimicry einer Käferlarve zu einer Flechte 235
Storm, Riesentintenfische an der norwegischen Küste 370
Studer, Zur Geschichte unserer Hunderassen (zum Theil Orig mit Abb.) 325
Tenishikawa, Augen der Plattfische 537
Thayer, Versuche über Schutzfärbung 590
Thomas u. Lydekker, Anzahl der Backenzähne von Manatus. . . . 575
Tornier, Die Amphibien des zoologischen Museum für Naturkunde zu Berlin (Orig. mit Abb.) 39
Verill, Schutzfärbung der Thiere während der Nacht 378
Verworn, Der körnige Zerfall . . . 7
—, Polare Erregung der lebenden Substanz durch den constanten Strom 79
—, Polare Wirkung des constanten Stromes auf Amoeben. 234
Wasmann, Myrmecophylen und Termitophilen 308
Weber, Hirngewicht der Säugethiere 249
Werner, Schuppenbekleidung des regenerirten Eidechsenschwanzes . . 115
Willey, Fortpflanzung von Nautilus armacromphalus 246
Winton, Zwei Arten von Giraffen . 404
Wiren, Selbstverstümmelung von Carcinus Maenas 437
Ziegler, Flug der Brieftaube . . . 510
Die zoologische Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin (mit Abb.) 13
Matte's Fischzuchtanstalt (mit Abb.) . 547
Neuer Fund von Chlamydoselachus anguineus 141
Sind die Anthropoden eine natürliche Gruppe? 246
Wandertaube im Aussterben begriffen 344

Botanik.

Seite

Beyer, Europäische Ueberpflanzen (Orig.) 22
Bonnier, Absonderung von Zucker in Tropfenform an den Blättern der Pflanzen 105
Brauer, Lodoicea Seychellarum . . 152
Chodat, Die rothen Algen des Schnees 201
Davis, Flora der heissen Quellen des Yellowstonparks 512
Frank u. Krüger, Neueres aus dem Gebiet der Pflanzenpathologie und Physiologie (Orig.) 605
Frenzel, Die Diatomeen und ihr Schicksal (Orig.) 157
Grisard, Ravensara 344
Godlewski u. Polzeniusz, Alkoholbildung bei der intramoleeülen Athmung der Erbsen-Keimlinge . 512
Goebel, siehe Haberlandt.
Haberlandt u. Goebel, Physiologie der Rhizomschuppen von Lathraea 344
Heckel, Ueber den Butterbaum . . 439
Hennings, Vernichtung der Raupen von Liparis chrysorrhaea durch Empusa (Orig.) 296
Hirase u. Ikeno, Samenfäden bei Phanerogamen 153
Kolkwitz, Ueber die Bewegung mikroskopisch kleiner Organismen (Orig. mit Orig.-Nachb.) 277
Krabbe, Einfluss der Temperatur an den osmotischen Processen lebender Pflanzenzellen 18
Kraus, Bedeutung des oxalsauren Kalkes in den Pflanzen 235
Kusnezow, Die russischen Steppen . 319
Lang. Prothallien mit Sporangien . 141
Lindau, Ueber Insectenbewohnende Pilze (Orig. mit Orig.-Abb.) . . . 304
Loew, Neuere Forschungsergebnisse der Blüthenbiologie 607
Lopriore, Wirkung organischer Säuren auf das Wachsthum der Pflanzenzelle 524
—, Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Protoplasma 537
Nestler, Ausscheidung von Wassertropfen an den Blättern 164
Oltmanns, Scheincopulation bei niederen Pflanzen 403
Potonié, Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen (Orig. mit Abb.) . . . 608
Prantl, Leclerc du Sablon, Steinbrinck u. s. w., Oeffnungs- und Schleuder-Mechanismus der Farn-Sporangien (mit Orig.-Abb. und Nachb.) 629
Reid, Pflanzenverbreitung durch Vögel 69
Reinke, Phylogenetisches Flechtensystem 7
—, Phylogenetische Untersuchungen bei den Leguminosen 164
—, Untersuchungen über die Assimilations-Organe der Leguminosen . . 392
Seourfield u. Brice, siehe Zoologie.
Stahl, Der sogenannte Pflanzenschlaf 403
Steinbrinck, Hygroskopischer Mechanismus des Laubmoosperistoms 453
Townsend u. Haberlandt, Membranwachsthum und Zellkern (mit Abb.) 401
Thomas, Durch Englena sanguinea erzeugter Blutsee 225
Volkens, Die tropischen Cultur- und Nutzpflanzen, unter besonderer Berücksichtigung unserer Colonien (Orig.) 607
Webber, Eichhornia crassipes als Wasser-Wucherpflanze 499
Zinsser, Bacterien in pflanzlichen Gewehen 358

Seite

Nomenclatur-Regeln für die Beamten des Königl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin 280
Womit beschäftigt sich die Phänologie? 563, 603

Palaeontologie.

Boule, Cadureotherium 345
Forsyth Major, Neuer fossiler Affe 56
Gaillard, Eine miocäne Harpyie . . 576
Nehring, Fossile Alactaga-Reste im Löss Nordböhmens (Orig.) 333
Pabst, Thierfährten in dem mittleren Rothliegenden von Kabarz (Orig. mit Orig.-Abb.) 85
—, Fährten von Ichniotherium Cottae (Orig. mit Orig.-Abb.) 313
Potonié, Eine Alethopteris aus der Kreide (Orig.) 119
—, Stammbaum der Filices 287
Rothpletz, Flysch-Chondriten . . . 309
Volz u. Leonhard, Elephantenreste und Elephantus trogontherii in Schlesien 127
Wortman, Stammesgeschichte der Edentaten 556

Geologie und Mineralogie.

Chalmers, Quartäre Vergletscherung von Neufundland und Neubraunschweig 18
Dahms, Ueber Bergmehl und Diatomeen führende Schichten in Westpreussen (Orig.) 385
Dames, Ueber Gebirgsbildung . . 599
Derby, Vulkanähnliche Ausbreitung bei Santos in Brasilien 297
Draghicénu, Erdbebenphänomene im Gebiete der unteren Donau . . . 117
Lacroix, Mineralbildung in Bleisärgen 358
Lang, Von Vulkanismus. Oberflächen-Gliederung unabhängige Bewegungen und Erschütterungen des Erdbodens (Orig. mit z. Th. Orig. Abb.) 409
Michael. Alter der Sadewitzer Geschiebe 20
Rossel. Diamanten des Stahles . . 128
Rothpletz, Geologischer Bau des Glärnisch (Orig. mit Orig.-Abb.) . 31
Suess, Entwickelungsgeschichte der Oceane 165
Zache, Die Grundzüge einer Bildungsgeschichte der Erdrinde, erläutert an der geologischen Wand im Humboldthain zu Berlin (Orig. mit Abb.) 141
Kanadische Mineralproduction . . . 32
Silberblock, grösster 404

Physik.

Bandrowsky, Lichterscheinungen bei der Krystallisation 142
Epstein, Elemente der elektrischen Arbeitsübertragung (Orig.) . . . 352
Fomm, Wellenlänge der Röntgenstrahlen 45
König, Neue physikalische Demonstrationen (Orig.) 339
Langer, Ueber Erzeugung von X-Strahlen. II. (Orig.) 188
Levi-Dorn, Tiefensehätzungen bei Röntgen-Aufnahmen 226
Lummer, Ueber Grau- und Rothgluth 576
Lummer, Neuere Untersuchungen aus dem Gebiet der Licht- und Wärmestrahlung mit besonderer Berücksichtigung der Photometrie (Orig.) . 593

Seite

Mewes, Ueber Fernwirkungen und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen (Orig.) . . . 493
Rosenberger, Aus der Entwickelungsgeschichte der elektrischen Principien (Orig.) 341
Wellmann, Beziehungen zwischen Licht und Gravitation (Orig.) . . 626

Mathematik.

Arnaudeau, Neue Hülfstafel für numerisches Rechnen 153

Astronomie.

Brenner, Thätigkeit der Manora-Sternwarte 1896 (Original mit Abb.) 181
—, Percival Lowell und die Vennsrotation 562
Gaudibert, Zur Kenntniss unseres Mondes (Orig.) 46
Hnatek, Percival Lowell und die Venus-Rotation (Orig.) 505
Seeliger, Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen . 500

Meteorologie.

Assmann, Die internationalen wissenschaftlichen Ballonfahrten 8
van den Broeck, Mistpoeffer . . . 297
Errera, Demonstration von Regenbildung 18
Eschenhagen, Gegenwärtiger Stand der erdmagnetischen Forschungen (Orig.) 582
Haries, Arktische Gewitter und Hagelfälle 141
Hennig, Wolkenbruch im Riesengebirge (Orig.) 404
—, Ungewöhnliche Regen in Europa (Orig.) 441, 455
Laneaster, Tropische Regen . . . 441
Lickfeld, Erklärung des „Mistpoeffers“ 430
Rosenbaeh, Beziehungen zwischen Luftdruck und elektrischen Entladungen 406
Wendt, Eine Theorie des Polarlichtes (Orig.) 469
Niederschläge im Kreise Teltow . . 34
Wetter-Monats-Uebersichten mit graphischen Darstellungen 32, 80, 128, 189, 236, 285, 345, 392, 440, 501, 549, 615.

Chemie.

Abegg, Veränderung von Salzen durch Kathodenstrahlen 558
Barrière, Lucium 19
Berthelot u. Vielle, Explosive Eigenschaften des Acetylens 250
Brediehin, Helium im Schweif der Kometen 394
Buehner, Alkoholische Gährung ohne Hefezellen 127
Charpy, Metalllegierungen 333
Dewar, Verflüssigung der Luft und Untersuchungen bei niederer Temperatur 57
Drossbaeh, Monacitbestandtheile . . 165
Emmerling, Zersetzung von Fibrin durch Streptococcen 537
Erdmann, Ammoniakstickstoff im Urgestein 106, 131
Fiseher u. Aeh, Synthese des Caffeins 116
—, Synthese der Harnsäure, des Hydroxycaffeins und des Aminodioxypurins 284

Seite

Fiseher u. Aeh, Synthese des Theobromins 512
—, Die 2 Methyltrichlorpurine . . . 558
Franek, Ueber einige Stickstoffmetalle (Orig.) 291
Freund, Chemische Vorträge . . . 355
Fritzsehe, Künstlicher Alkohol . . 465
Gal, Castoreum 418
Hentsehel, Chlorstickstoff 489
van't Hoff, Neues in der Stereochemie (Orig.) 598
van't Hoff's Theorie der Lösungen . 355
Kröhnke, Chemische Untersuchungen an vorgeschichtlichen Bronzen Schleswig-Holsteins 488
Langer, Gift der Honigbiene . . . 318
Linde, Verflüssigung der Luft (mit Abb.) 81
Losanitseh u. Jowitseh itseh, Chemische Synthesen mittels der dunklen elektrischen Entladung 214
Moissan, Darstellungen und Eigenschaften des Urans 105
Olszewski, Helium-Verflüssigung . 261
Rössler, Die modernen Methoden der Goldgewinnung (Orig.) 363
Scholtz, Bebirin 32
Spiess, Neue Versuche mit flüssiger Luft 188
Wendt, Zur Theorie der Gährungs-Erscheinungen (Orig.) 507
Argon und Helium 355
Elektricität und ehemisebe Industrie . 356
Experimentiren mit flüssigem Gase . 356
Neue Methoden zu Molekulargewiehtsbestimmungen 355

Geographie und Verwandtes.

Baschin, Aussiehten der Andrée'sehen Ballon-Expedition 536
Bluzet, See Faguibine, ein neuer afrikaniseher Landsee 56
David, Entstehung der Koralleninseln 538
v. Drygalski, Die Polargebiete auf Grund der neuesten Forsehungen (Orig.) 599
Folgheraiter, Magnetische Inclinationen zur Etrusker-Zeit 274
Kükenthal, Das Reich Sarawak auf Borneo (mit Abb.) 109
Mewes, Aufgaben und Stand der Südpolarforschung (Orig.) 208
Pettersson, Stand der Meeresforsehung 213
Regel, Reisebriefe aus Colombia (Orig. mit Orig.-Abb.) 1. 37, 231, 265, 289, 301, 349
Reuseh, Insel Andö 225
Rördam, Hydrographische Untersuchungen in den dänischen Gewässern 379
Ryder, Eisgrenze zwisehen Grönland, Island und Spitzbergen 560
Ule, Wasserhanshalt im Stromgebiet der thüringischen Saale (Orig.) . . 4
Walser, Veränderungen der Erdoberfläche im Kanton Zürieh 56

Unterricht.

Bode, Der 2. naturwissenschaftliehe Ferieneursus für Lehrer an höheren Schulen in Frankfurt a. M. (Orig.) 337
Brendel, Botanische Modelle . . . 503
Schwalbe, Der 7. naturwissensehaftliehe Ferieneursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin (Orig.) 581
—, Zur Methodik des Experimentes (Orig.) 621

Seite

Szymánski, Schulversuehe aus der Elektricität mit Berücksichtigung der Elektroteehnik (Orig.) 597
Vogel, Ueber die Bedeutung der geschichtlichen Erkenntniss bei dem physikalischen Unterrieht (Orig.) . 621
Ausstellung von Unterrichtsmitteln im Dorotheenstädtischen Realgymnasium 622
Ferieneurse in Jena 250
Naturwissenschaftlicher Ferieneursus für Lehrer an höheren Sehulen 382, 581

Medizin, Hygiene und Verwandtes.

Arloing, Der Schweiss ist giftig . . 600
Below, Praktiseh Ziele der Tropenhygiene 124
Buchner, Biologie und Gesundheitslehre 49
Essipov, Aderlass und Immunität . 391
Firket, Filariose bei den Congonegern 211
Frieker, Fremdkörper im menseh-liehen Magen 114
Guiraud, Pathogene Microben auf Hülsenfrüehten und Gemüse . . . 498
Heubner, Erreger der epidemischen Genickstarre 55
Julien, Eine Parasitenkrankheit der Schafe 628
Kirchner, Tuberkelbacillen im Staub einer Montirungskammer 102
Koch, Neue Tubereulin-Präparate . 496
Kraepelin und Hoch, Wirkung des Thees 45
Leyden, Behandlung Tuberculöser . 486
Mégnin, Gefährliehe Milbe von Mauritius 478
Nencki, Sieber u. Wyznikiewiez, Mieroben der Rinderpest 615
Nocard, Tetanus-Heilserum 497
Pettenkofer, Eine wichtige directe Selbstreinigung der Flüsse . . . 575
Petri, Gegenwärtiger Stand der Pestfrage 88
Phisilix, Die immunisirende Wirkung des Salamandergiftes gegenüber dem Schlangengifte 523
Poehl, Spermin 318
Rodet und Nicolas, Gehalt des Holzpflasters an Bacterien 65
Sabourand, Ursache der Kahlköpfigkeit 260
Sauer, Maltonwein 344
Schievek, Saké, das Nationalgetränk der Japaner 429
Schumburg, Herstellung von keimfreiem Trinkwasser 318
Vallin, Pellagra 152
Weigert, Neue Fragestellung in der pathologisehen Anatomie 133
Wendt, Naturheilkunde und wissenschaftliche Mediein (Orig.) . . . 553
Zelle, Dureh Aderlass verliehene Immunität gegen Infectionskrankheiten (Orig.) 429
Scharlach-Epidemie dureh Genuss von Milch 628

Nationalökonomisches, Landwirthschaft u. s. w.

Bandouin, Seefischzuchtanlage zu Floedewig 478
Bell, Verheerung der Canadischen Wälder durch Brände 488
d'Hammonville, Nützliche Vögel Frankreiehs 235
Hennings, siehe Botanik.
Hollrung, Mageninhalt der Saatkrähe 152
Jacob, Die Cichorie 430

Seite

Milne Edwards, Bebrüten der Eier durch Vogelmännchen 479
Morris, Haarausfall bei Thieren nach Genuss von Leucaena glauca . . 69
Pound, Vernichtung der Kaninchen in Australien 369
Raffray, Straussenzucht 115
Raspail, Schutz der Feldlerche . . 379
Roehé, Austernzucht in Europa . . 601
Selons, Heuschreckenplage in Südafrika 557
Spalikowski, Vertilgung von Raupen 297
Vénukoff, Sibirische Mineralkohlen 93
Badeschwammkultur 102
Institut zur Erforschung der Maul- und Klauenseuche 536
Stickstoff der Luft als Düngemittel . 453
Wanderheuschreckenplage in Argentinien 68
Wasserstrassennetz in Canada . . . 106
Zubereitung des Opiums 30

Technik und Instrumentenkunde.

Archenhold's Riesenfernrohr . . . 625
Andreoli, Ozon 393
Bender, Die Wasserversorgung von Frankfurt a. M. (Orig.) 363
Blum, Formol als Conservirungsflüssigkeit 394
Brenner, Chronodeik von St. Ressel (Orig.) 379
Frank, Ueber Aluminium und seine Anwendung (Orig.) 433
Fraser, Herstellung der chinesischen Tusche 590
Herrmann, Die chemischen und mineralischen Grundlagen des Auer'schen Gasglühlichtes (Orig.) 61
Marconi und Pearce, Telegraphiren ohne Draht 405
Palisa, Chronodeik von Ressel (Orig.) 310
Schönfeld, Neue Gerbstoff liefernde Pflanzen 403
Tschirch, Conservirung der Hutpilze 166
Vértess, Ueber Acetylen (Orig.) . . 217
Vogel, Ueber neuere Fortschritte der Photographie (Orig.) 595
Weber, Photometrische Einheiten . 236
Chemische Fabrik Griesheim 365
Elektricitäts-Act.-Ges. Lahmeier & Co. 366
Fahrradwerke Kleyer 366
Gold- u. Silberscheide-Anstalt, deutsche 366
Herstellung von Abgüssen von Fossilien im Geologischen Museum zu Göttingen 54
Höchster Farbwerke 366
Lithographische Anstalt von Werner & Winter 365
Löthkolben mit Lichtbogen-Heizung (mit Abb.) 513
Planimeter von Eckert und Hamann (mit Abb.) 298
Spiegelcamera, zusammenlegbare, von Steckelmann 298

Historisches, Biographieen, Nekrologe, Personalien.

Hildebrandt, Reinhard Bernhardi (Orig. mit Orig.-Autograph) . . . 481
Weismann, Ein Vorläufer Darwin's und Weismann's 517
Emil du Bois-Reymond † (mit Porträt) 21
Eugen Sell, † 177
Johannes Müller 201
Julius Sachs † 495
Personalien, kurze Angaben von Ernennungen, Versetzungen, Todesfällen etc. finden sich unter der Rubrik „Aus dem wissenschaftlichen Leben" fast in jeder Nummer.

Vereinswesen, Museen etc.

Seite

Amberg's physikalisches Laboratorium 513
Aerzte-Congress, internationaler . . . 323
Allgemeine Gartenbau-Ausstellung in Hamburg. 9
Anatomische Gesellschaft 154
Balneologen-Congress 47
Bibliographische Conferenz 323
British Association Advancement Science 323
Brüsseler internationale Ausstellung . 82
Congress für gerichtliche Medicin, internationaler 347
Congrès geologique internationale . . 323
Congrès internationale coloniale . . 323
Deutsche Mathematiker-Vereinigung . 454
Deutsche otologische Gesellschaft . . 166
Deutscher Geographentag . . . 107, 130
Deutscher Aerztetag 347
Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege 347
Feier zur Erinnerung an Vasco de Gama 262
Gesellschaft für Völker- und Erdkunde in Stettin 577
Grosse allgemeine Gartenbauausstellung 69, 107
Kraft- und Arbeits-Maschinen-Ausstellung 323
Mathematiker-Congress, internationaler 323
Preisausschreiben 130, 347
Urania in Berlin: Der Kampf um den Nordpol 118
Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte, 68. Vers. 49, 69. Vers. . . . 347, 382
Versammlung mitteldeutscher Neurologen und Irrenärzte 419
Zoologische Sammlung des königl. Museums für Naturkunde zu Berlin 13 und später,

Litteratur.

Achelis. Völkerkunde 118, 179
Acloque, Inseetes nuisibles 238
Albreecht, Elektricität. 275
Ammon, L., Münehen, geologiseh geschildert 190
Ammon, O., Gesellschaftsordnung . 95
Ascherson u. Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora . 431, 491
Bade, Süsswasseraquarium 131
Baer, Cuvier 190
Barnes, North-Americau Mosses . . 166
Bastian, Denkschöpfung 443
Bauer, Rubiu und Saphir 491
Baumhauer, Mineralogie 227, Chemie 251
Behrens, Mikroehemische Analyse organischer Verbindungeu 227
Beudt, Differenzial- und Integral-Rechnung 119
Bergling, Stereoskopie 59
Bernthsen, Organische Chemie . . 119
Boistel, Flore des lichens 383
Börner, Physik 591
Bouty, Chaleur, Acoustique, Optique 202
Braun, Umformung der Gliedmaassen bei den höheren Thieren 311
Broekhaus, Conversations-Lexikon 359
Brögger u. Rolfsen, Fridtjof Nansen 107
Breuer, Mathemathische Vorschule der Astronomie 263
Brückner, Die feste Erdrinde und ihre Formen 591
Brunnor v. Wattenwyl, Betraehtungen über die Farbenpracht der Insecten 577
Busch, 100 Versuehe über elektrische Grundgesetze 239
Cannizzaro, Leben und Werke von Raffaele Piria 94

Seite

Chun, Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton 617
Claus, Zoologie 131
Cohn, Die Pflanze 630
Cramer, Nägeli 118
Crépieux-Janin, Graphologie . . 95
Dammer, Aufzucht des Seidenspinners mit Schwarzwurzel-Blättern . . . 395
David, Rathgeber für Anfänger im Photographiereu 558
—. Die Momentphotographie 591
Demoor, Massart, Vandervelde, L'évolution regressive en biologie et en sociologie 311
Dessoir, Das Doppelich 551
Detmer, Botanische Wanderungen in Brasilien 311
Dillmann, Das Realgymnasium . . 69
Dodel, Aus Leben und Wissenschaft 226
Dreher, Aesthetik der musikalischen Harmouie auf psycho-physikalischer Grundlage 287
Dressel, Physik 20
du Bois Reymoud, Helmholtz . . 274
Dürigen, Deutschlands Amphibien und Reptilien 143
—, Zierfische 503
Eder, Pigment-Verfahren 215
Eiseler, Einführuug in die Philosophie 539
Ellis u. Symonds, Conträres Gesehlechtsgefühl 47
Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien 34, 131, 215, 359, 491, 631
Epstein, Helmholtz 143
Faye, Tempêtes, Cyclones, Trombes ou Tornado 515
Fenchel, Zahnverderbniss. 143
Ferri, Das Verbrechen als sociale Erscheinung 47
Flöricke, Deutsche Sumpf- u. Strand-Vögel 311
Förster, Wissensehaftlieho Erkenntniss und sittliche Freiheit 83
Frank, Kampfbuch 578
Frentzel, Tafel mit Bacterien . . . 527
Friedheim-Rammelsburg, Quantitative chemische Analyse 251
Friedländer, B. u. J., Absolute oder relative Bewegung? 443
Fritsch, Flora für Oesterreich . . . 274
Fröhlich, Isolations- und Fehler-Bestimmungen an elektrisehen Anlagen 263
Frolow, L'axiome XI d'Euclide . . 20
Gessmann, Sterndeutekunst. . . . 118
Grätz, Elektrieität und ihre Anwendung 167
—, Abriss der Elektricität 563
Gruber, Aufbau und Entwickelung einiger Fucaceen. 20
Guillaume, Les radiations nouvelles 95
Günther, Erd- und Himmels-Globen 274
Haacke, Entwickeluugsmeehanik . . 466
Haeutzsehel, Reisehandbuch für Amateurphotographen 263
Hagen, Index operum Leonardi Euleri 20
Hann, Hoehstetter u. Pokorny, Allgemeine Erdkunde. . . . 71, 591
—, Die Erde 71
Heck, Matschie, v. Martens, Dürigen, Staby, Thierreich . . 299
Helmholtz, Physiologiseh Optik . 34
—, Elektromagnetische Theorie des Lichtes 239
Hermann, Glaeialerseheinungen in der geologischen Vergangenheit . . . 238
Hertwig, Zeit- und Streitfragen der Biologie II. 179
—, Zoologie 262
Hesdörfer, Blumeupflege im Hause 591
Heussi, Physik 311
Halévy, La théorie platonicienne des sciences 524

Seite

Höck, Pflanzengeographie 479
Hollender, Neue graphische Methode der Zusammensetzung von Kräften 347
Jaeger, Lösung der Mondfrage . . 578
Johow, Estudios sobre la flora de las islas de Juan Fernandez 603
Kannenberg, Kleinasiens Naturschätze 562
Keilhack, Practische Geologie . . . 226
Kerner, Pflanzenleben 69
Kidd, Sociale Evolution 539
Kirchhoff, Mathematische Physik . 167
Klebs, Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen 9
Klein und Sommerfeld, Theorie des Kreisels 630
Kobelt, Mollusken der paläarktischen Region 525
Koken, Leitfossilien 155
Kraepelin, Excursions-Flora für Nord- und Mittel-Deutschland 202, 239, 275
Kroll-Perlia, Stereoskopische Bilder 630
Kraschutzki, Wasser-Versorgung kleinerer Städte u. s. w. 155
Kums, Les choses naturelles dans Homère 502
Landsberg, Streifzüge durch Wald und Flur 237
Lassar-Cohn, Chemie im täglichen Leben 166
Laurent, Zwitterbildungen 47
Lazarus, J., Krankenpflege 154
Lazarus, M., Leben der Seele . . . 131
Lehmann, Elektricität und Licht . 227
Leitzmann, Jugendbriefe Alexander von Humboldt's 166
Levin, Anfangsunterricht in der Chemie 311
Leyst, Magnetismus der Planeten . 227
Lietz, Emlohstobba 406
Löb, Elektrolyse und -synthese organischer Verbindungen 238
—, Elektrochemie 311
Lombroso, Graphologie 95
Lüpke, Elektrochemie 47
Mach, Principien der Wärmelehre . 275
—, Mechanik 431
Marshall, Die deutschen Meere und ihre Bewohner 95, 515
—, Bilderatlas zur Zoologie der Säugethiere 630
Martin, Praxis der Naturgeschichte 503
Migula, Characeen 131
Möbius, Fortpflanzung der Gewächse 262
Molisch, Erfrieren der Pflanzen . . 395
Mönckemeyer, Die Sumpf- und Wasserpflanzen 603
Mortillet, Origine de la Nation française 323
Müller, J., Physik 11
— u. Pouillet, Lehrbuch der Physik u. Meteorologie 407
Mützel, Röntgen-Strahlen 167
Nansen, In Nacht und Eis 202
Naumann, Naturgeschichte der Vögel Deutschlands 502
Nehring, Herberstein und Hirsvogel 455
Netto, Algebra 83
Neumann, Bernh., Elektrolyse in der analytischen Chemie 238
Neumann, Newton's Princip der Fernwirkungen 58
Oppenheimer, Anorganische Chemie 166
Ostwald, Wissenschaftliche Grundlage der analytischen Chemie . . 591
Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaft 59, 431, 603
Papstein, Führer für die Auswanderer nach Brasilien 479
Parcer-Mühlbacher, Photographie und Projection mit Röntgen-Strahlen 431
Penck, Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen 275

Seite

Petkovsek, Baugesteine Wiens . . 491
Picard et Simart, Théorie des fonctions algébrique de deux variables indépendantes 551
Polis, Meteorologische Beobachtungen in Aachen 11
Pospichal, Flora der österreichischen Küstenländer 190
Potonié, Pflanzenpalaeontologie . . 286
Prahn, Pflanzennamen 466
Raschke, Giftige und verdächtige Pilze 394
Rauber, Regeneration der Krystalle . 34
Rammelsberg, Mineralchemie . . . 58
—, siehe unter Friedheim.
Rauff, Sachregister zu Dechen und Rauff's Verzeichniss der geologischen und mineralogischen Litteratur der Rheinprovinz etc. 203
Regel, Thüringen 539
Rehmke, Psychologie 524
—, Bildung der Gegenwart und die Philosophie 539
Reibmayr, Inzucht und Vermischung beim Menschen 490
Reiff, Theorie molecular-elektrischer Vorgänge 263
Richter-Gürke, Plantae europeae . 383
Roché, Culture des mers en Europe . 602
Rohrbach, 4stellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln 58
Romanes, Darwin 630
Rosenfeld, Chemie 143
Roth, Unkräuter Deutschlands . . . 371
Ruvarac, Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen 275
Saccardo, Sylloge fungorum . . . 83
Schlegel, Grassmann's Ausdehnungslehre 12
Schmidt, Laubmoose 251
Schoop, Secundär-Elemente . . . 359
Schröter, Pilze 406
Schubert, Fünfstellige Tafeln und Gegentafeln 467
Schultze, Das letzte Aufflackern der Alchemie in Deutschland 502
Schumann, Kacteen 250
Schumann-Gilg, Pflanzenreich . . 238
Schünemann, Pflanzen-Vergiftungen 311
Schweiger-Lerchenfeld, Atlas der Himmelskunde 238
Schwartze, Elektricität 11
—, Elektrotechnik 143
Schwippel, Erdrinde 119
Selenka, Zoologisches Taschenbuch 371
Sperber, Parallelogramm der Kräfte als Grundlage des periodischen Systems in der Chemie 107
Spielmann, Handbuch der Anstalten und Einrichtungen zur Pflege von Wissenschaft und Kunst in Berlin 251
Sprockhoff, Botanik 34
Stäckel u. Engel, Theorie der Parallellinien 551
Stolze u. Miethe, Photographischer Notiz-Kalender 12
Strasburger, Botanisches Practicum 119
—, Kleines botanisches Practicum . . 562
Sturm, Analysis 455
Tannery u. Molk, Eléments de la théorie des fonctions elliptiques . 347
Tesla, Mehrphasenströme u. Wechselströme von hoher Spannung und Frequenz 323
Thomson, Vorlesungen über Elektricität und Magnetismus 563
Ule, Erdkunde 95
—, Hydrographie der Saale 215
Valentiner, Handwörterbuch der Astronomie 263
Verworn, Allgemeine Physiologie . 419
Violle, Physik: Geometrische Optik 563
Vogel, Handbuch der Photographie . 603
Vogt, Elektricität und Magnetismus . 263

Seite

Voigt, Die botanischen Institute von Hamburg 395
Volkmann, Franz Neumann 262
—, Erkenntniss theoretischer Grundzüge der Naturwissenschaften . . 551
Wagner, Adolf, Grundprobleme der Naturwissenschaften 513
Wagner, Franz v., Thierkunde . . . 479
Wagner, Gesundheitspflege 491
Wallentin, Elektricität und Magnetismus 443
Warburg, Experimental-Physik . . 527
Wasmann, Zur neueren Geschichte der Entwickelungslehre 119
—, Instinct und Intelligenz 539
Werner, Reptilien und Amphibien Oesterreich-Ungarns 119
Willkomm, Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel 334
Wirkner, Kälte-Erzeugung 491
Witz, Physique 431
Wollheim, Taschenbuch der Chemie 119
Wülfing, Meteoriten 371
Wundt, Philosophie 419
Zernacke, Leitfaden für Aquarien- und Terrarien-Freunde 630
Ziegler u. König, Das Klima von Frankfurt a. M. 47
Zimmermann, Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkernes 602
Annalen des Kaiserl. Königl. naturhistorischen Hofmuseums 455
Astronomischer Kalender (Wiener) . 179
Atti della Reale Academia dei Lincei 155
Bericht der Senckenberger naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 563
Bibliographia physiologica 83
Bücher und Abhandlungen, Liste im Buchhandel erschienener, — vergl. am Schluss der meisten Nummern.
Biographische Blätter 155
Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou 551
Carte géologique internationale de l'Europe 70
Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte . . . 59, 603
Das Thierreich 167
Denkschrift, betreffend Bekämpfung der Reblauskrankheit 1896 618
Deutsche botanische Monatsschrift . . 71
Die natürlichen Pflanzenfamilien, siehe Engler.
Doubletten-Verzeichniss des Berliner botanischen Tauschvereins . . . 12
Festschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich 167
Forschungsbericht auf der biologischen Station zu Plön 419
Fortschritte der Physik 179
Illustrirte Mittheilungen des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt 503
Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik 311
Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 563
Jahreskatalog 1897 der Wiener Kryptogamen Tauschanstalt 191
Mittheilungen aus dem Osterlande . . 95
Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 371
Privatbibliotheken, Wissenschaftliche . 154
Rendiconti della R. Academia dei Lincei 631
Schützet die Thiere 107
Statistik der deutschen Schul- und Universitäts-Schriften 1896/97 619
Terrestrial Magnetism 7
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte . . 347
Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel 578
Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie 539

Seite

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 251
Zeitschrift für tropische Landwirthschaft 8

Verzeichniss der Abbildungen.

Adiantum Capillus Veneris (junge Pflanze) 611
Apparat zur Verflüssigung der Luft 81, 82
Asterocalamites scrobiculatus 611
Asteroehlaena ramosa 614
Autograph von Reinhard Bernhardi . 485
Callipteris conferta 610
Chytonomyces melanurus (Orig.) . . 305
Cyatheaceen-Baum-Querschnitt . . . 614
Eremopteris artemisiaefolia 610
Fährte von Ichnotherium 314, 315. 316, 317
Fucus serratus 609
Graphische Darstellungen über Temperaturen und Niederschläge 32, 33, 80, 129, 189, 285, 286, 345, 346, 501, 616.

Seite

Graphische Darstellungen zum Artikel über die Organismen und Stromverhältnisse im norwegischen Nordmeere 521, 522
Hunderassen 328
Indianertypen aus Colombia (Orig.) . 266
Jupiter 184
Karte der Tiefen des Nordmeeres . . 519
Karte des Eislebener Erschütterungsgebietes (Orig.) 422
Karte des Eislebener Gebirgsbeckens (Orig.) 423
Karte des Salzgehaltes des Nordmeeres 520
Karte mit Angabe der fertigen Sectionen der Carte géologique internationale de l'Europe 70
Kayangrab am Baramflusse 113
Kayans 111
Labboulbenia elongata und europaea (Orig.) 305
Lepidodendron-Blattpolster 613
Löthkolben mit Lichtbogen-Heizung . 513
Mars 84
Medullosa Solmsii 613

Seite

Mercur 183
Mikroskopisch- kleine Organismen, die sich spontan bewegen (Orig.) . . 278
Ovopteris Leseuriana 611
Passar in Baram 110
Pendeluhr 181
Pilze, insectenbewohnende (Orig) . . 305
Planimeter 298
Profil des Martinschachter Flötzgrabens (Orig.) 424
Rhachomyces pilosellus (Orig.) . . . 305
Sargassum baccifernm 609
Saturn 185
Schädeltrophäe im Hause der Batu blah 112
Sigillaria mit Transpirationsöffnung . 613
Sigillaria (Favularia) 613
Sigillaria (Brardii) 614
Sphagnum cymbifolium Kapsel (Orig.) 629
Sporangien von Aspidium filix mas . 629
Stigmatomyces Baeri (Orig.) 305
Thierfährten in dem mittleren Rothliegenden von Kabarz (Orig.) 85, 86, 87
Uranus 185
Xiphias gladius (Orig.) 148

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 3. Januar 1897. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reisebriefe aus Colombia.

Von Prof. Dr. Fritz Regel in Jena.*)

1. Von Jena nach Barranquilla.

Durch die hochherzige Unterstützung seitens eines Thüringer Grossindustriellen wurde diese Reise ermöglicht. Die Wahl des Zieles, sowie die Ausführung der Reise selbst, waren ganz meiner Entscheidung überlassen. Nach reiflicher Ueberlegung und Berathung mit sachkundigen Freunden, insbesondere den Herren A. Hettner in Leipzig, Geheimrath W. Reiss auf Schloss Könitz bei Saalfeld, G. Steinmann in Freiburg i. Br., A. Stübel und L. Wolf in Dresden fiel meine Wahl auf die von deutschen Forschern noch weniger berücksichtigten Theile von Colombia, woselbst namentlich die Central- und Westkordillere mit ihren mannigfachen Verzweigungen im Berglande von Antioquia interessante Ergebnisse zu liefern versprach.

Im Laufe des Sommersemesters wurden die persönlichen und sachlichen Vorbereitungen getroffen und am 23. Juli der bis zum Beginn des folgenden Sommers gewährte Urlaub angetreten.

In Bremen und Hamburg mit guten Empfehlungen für die amerikanischen Küstenplätze, sowie für Medellin, Manizales, Cali Popayen und Bogotá versehen, ging ich von Hamburg am 28. Juli auf der „Flandria“ (Kapitän Mestermann), einem Kargodampfer der „Hamburg-Südamerikanischen Packetfahrt-Actiengesellschaft“ in See und erreichte nach einer sehr günstigen Fahrt über Havre am 15. August die dänische Insel St. Thomas. Meine Wahl war trotz der längeren Fahrzeit auf diese Linie gefallen, weil dieselbe Gelegenheit bietet, auf der Hinreise verschiedene Häfen von Westindien und Venezuela kennen zu lernen. Ich wurde sowohl von Seiten der Direction in Hamburg, wie von dem trefflichen Kapitän und seinen Officieren auf das Zuvorkommendste aufgenommen und verfehle nicht hierfür auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank abzustatten. Die Schiffe dienen in erster Linie dem Waarenverkehr und können daher hinsichtlich ihrer Einrichtung für Personenbeförderung natürlich nicht mit den heutigen Schnelldampfern wetteifern, mir war aber die Ruhe und Gemächlichkeit der Reise besonders erwünscht, da ich noch mancherlei litterarische Vorbereitungen auf die beabsichtigte grössere Landreise hier vornehmen konnte. Ich gehe über die Einzelheiten der vom herrlichsten Wetter begünstigten Fahrt über den Atlantischen Ocean hinweg: die fliegenden Fische, die zarten Quallen, das Meeresleuchten, treibende Sargassotange wurden natürlich fleissig auf der Ueberfahrt von Europa beobachtet; hohen Genuss boten die herrlichen Abende besonders bei Mondbeleuchtung. Bald liessen die zunehmende Sonnenhöhe und der immer tiefer sinkende Polarstern, der stärkere Glanz der Gestirne, sowie die wachsende Luft- und Wassertemperatur über die Annäherung an die Tropen keine Zweifel mehr. Die folgende kleine Zusammenstellung möge über die Temperaturzunahme eine Vorstellung geben. (Die Beobachtungen wurden früh und abends um 8 Uhr zwischen Havre und St. Thomas angestellt):

Datum	Zeit	Luft Grad C.	Wasser Grad C.	Datum	Zeit	Luft Grad C.	Wasser Grad C.
2. August	8 a. m.	—	—	9. August	8 a. m.	26,5	26,5
	8 p. m.	19	19		8 p. m.	26,5	26,5
3. „	8 a. m	23	19	10. „	8 a. m.	25,25	27
	8 p. m.	19	19,25		8 p. m.	26,25	27
4. „	8 a. m.	20,5	20	11. „	8 a. m.	27	29
	8 p. m.	21	21		8 p. m.	—	—
5. „	8 a. m.	25	22	12. „	8 a. m.	27	29
	8 p. m.	22,5	23		8 p. m.	30	28,5
6. „	8 a. m.	26	23	13. „	8 a. m.	27	27
	8 p. m.	23,5	24		8 p. m.	—	—
7. „	8 a. m.	25	25	14. „	8 a. m.	29	28,25
	8 p. m.	24	26		8 p. m.	28	28,5
8. „	8 a. m.	27	26	15. „			
	8 p. m.	26	26	St. Thomas	8 a. m.	29,5	28,75

*) Der obige Brief ist datirt: Medellin den 4. Nov. 1896. — Red.

Am Morgen des 15. August kam zunächst die kleine Insel Sombrero mit dem Leuchtthurm linker Hand in Sicht, dann von Mittag ab auf der rechten Seite Virgin Corda, mehrere kleinere Eilande der Jungfern-Inseln, im Hintergrunde die Berge von Tortola und St. John, bis sich der herrliche Naturhafen von St. Thomas in immer deutlicheren Umrissen zeigte. Mir wird die Einfahrt in diesen Hafen, den ersten Platz im Tropenland nach der zweiwöchentlichen Seereise unvergesslich bleiben! Wir konnten nach Erledigung der üblichen Formalitäten noch an demselben Abend das Land betreten und das interessante Schauspiel des hier am Sonnabend bei Kerzenlicht abgehaltenen Wochenmarktes beobachten; die Negergestalten in ihren weissen Kleidern machen da auf den Ankömmling aus dem fernen Deutschland einen wunderbaren Eindruck. Wirkungsvoll heben sich die Palmen des kleinen Parkes vor dem Hotel Continental vom sternenbesäeten Nachthimmel ab. Am folgenden Morgen hatten wir dann Gelegenheit den Mafolieberg zu besteigen, von dem sich ein herrliches Panorama auf beide Abhänge der vulkanischen Hochinsel darbietet. Nachmittags gewährte das von der dänischen Besatzung veranstaltete Concert eine weitere erwünschte Gelegenheit zum Beobachten der Bevölkerung, welche zu 50 % aus Negern, 40 % Mulatten und kaum 10 % Weissen bestehen soll.

Montag Mittag (17. August) lichtete die „Flandria“ wieder den Anker und lief in respectvollem Abstand an den Inseln während des Nachmittags und der Nacht an Puerto Rico entlang, dessen Gebirge sich gut beobachten liessen, bis Regenwetter eintrat und den Horizont verdüsterte.

Am folgenden Mittag (18. August) wurde dann die offene Rhede von San Pedro de Macoris auf San Domingo erreicht; der Hafen dieses durch fünf grössere Zuckerplantagen ausgezeichneten Platzes ist selbst durch die Sinkstoffe des Macorisflusses zu seicht, um das Einlaufen zu gestatten. Wegen erheblichen Seeganges an diesem Tage konnte die Ueberführung einer schweren für die Zuckerfabrik bestimmten Walze erst am anderen Morgen erfolgen. Bei dem kurzen Aufenthalt an Land traf ich hier an dem verhältnissmässig abgelegenen Platze zwei speciellc Landsleute aus Gotha, der eine Mitinhaber der Firma Thormann & Biedermann, der andere in Stellung bei Ehlers & Friedheim.

Die weitere Fahrt quer durch das Karaibische Meer von San Domingo (Haïti) nach La Guaira an der Küste von Venezuela war weniger anmuthig, da ziemlich lebhafter Wellengang eintrat und die Luft recht drückend und schwül war. Um so angenehmer war es daher, als ich nach 50stündiger Ueberfahrt sofort nach der Ankunft in La Guaira an Land gehen und mit der kühn angelegten, die Küstenkordillere in grossen Serpentinen erklimmenden Gebirgsbahn nach Caracas fahren konnte. Gegen 5 Uhr war die aufblühende Hauptstadt von Venezuela erreicht, woselbst ich durch die zahlreichen hier lebenden Landsleute eine sehr liebenswürdige Aufnahme fand. Rasch vergingen am Sonnabend und Sonntag die Stunden mit Besuchen, Besichtigung der Stadt, der nicht unerheblichen Sammlungen und der näheren Umgebung von Caracas: Sonntag Nachmittag wohnte ich einem grösseren Stiergefecht bei, bei welchem 5 Stiere ihr Leben lassen mussten, besuchte am Freitag und Sonnabend das Theater, sowie am Sonntag Abend (8—10 Uhr) das grosse Concert auf der Plaza Bolivar und erhielt nach den beiden angenehm verbrachten Tagen am Montag früh von mehreren Herren der deutschen Colonie das Geleit zum Bahnhof des „Gran Ferrocarril de Venezuela“, der vorzüglichen, von der Berliner Discontogesellschaft erbauten Bahn von Caracas nach Valencia, deren Direction mir eine Freikarte ausgestellt hatte (Fahrpreis 45 Bolivares bis Valencia). Die Bahn steigt von Caracas bis hinter Teques, wo der Kamm des Gebirges erreicht wird, erheblich und führt nunmehr 45 km bis zur Station Tejeria steil hinab. Hier hören die zahlreichen Windungen, die vielen Ueberbrückungen reissender Bäche und die rasch aufeinander folgenden Tunnel auf und der reiche Anbau der im Süden des Gebirges sich ausbreitenden Ebene beginnt. Pflanzungen von Zuckerrohr, Yucca, Bananen und Kaffee folgen nun längs der Bahn, unterbrochen von Weideflächen (Potreros), auf denen herrliche Exemplare von Rindvieh, Pferden etc. sich tummeln. Natürlich nimmt nun auch die Hitze in der Niederung zu. In Victoria ist Mittagsstation, erst mit einbrechender Nacht langt der Zug in Valencia an. Ich unterbreche jedoch in Maracay die Fahrt, und statte dem 5 km von der Bahn im Urwald liegenden Hacienda Rincon einen Besuch ab, auf welcher ein unternehmender deutscher Arzt aus Caracas Dr. Köhler jetzt eine Fabrik für Bereitung sterilisirter Milch von Eis, Butter und Käse einrichtet; Rincon ist eine grosse altspanische Hacienda aus der Sklavenzeit mit einem gewaltigen Hofraum und dicken, massiven Mauern. Hier weilte augenblicklich der deutsche Ministerresident von Venezuela, Herr Graf Rex aus Caracas mit seinem Secretär in der Sommerfrische und nahm den unerwarteten Besuch auf das liebenswürdigste auf. Am folgenden Tage musste ich aber nach näherer Besichtigung der in der Aufstellung begriffenen Maschinen, sowie der ausgedehnten Pflanzungen nach Maracay zurück, um nach Valencia rechtzeitig zu gelangen. Hier verlebte ich in Gesellschaft eines Deutschen, des Herrn Brendel, einen sehr angenehmen Abend, sah unter anderem im dortigen Theater das ausgezeichnete Spiel einer jungen spanischen Schauspielerin und erreichte am folgenden Morgen mit Hilfe der englischen Bahn Valencia-Porto-Cabello in letzterem Hafen die „Flandria“ wieder, welche hier und in La Guaira einen längeren Aufenthalt gehabt hatte und Nachmittags wieder nach Curaçao in See ging. Die Fahrt auf diesen drei Bahnen, der Aufenthalt in Caracas und Rincon hatten mir immerhin einen kleinen Einblick in die Natur und das Leben Venezuelas verschafft, welcher für den Vergleich mit Colombia nicht ohne Bedeutung für mich war und eine Fülle neuer und grossartiger Eindrücke gewährte. Das Reisen in Venezuela bietet nicht diejenige Sicherheit wie in Colombia, das Menschenleben ist hier namentlich durch die leichtfertige Handhabung der „Machete“, des breiten Hackmessers zum Roden der Wege, Abschlagen von Zuckerrohr etc., häufiger gefährdet. So wurden z. B. auf der Station Begonia der deutschen Bahn acht mehr oder weniger Schwerverwundete aufgenommen, die man in Folge einer schweren Schlägerei am Sonntag Abend beim Tanze festgenommen hatte, während verschiedene nur Leichtverwundete sich der Verhaftung entzogen hatten. Jedermann im Zuge, das Personal wie die Passagiere führte, soweit ich beobachten konnte, einen Revolver bei sich, den man in Colombia auch meist führt, aber wohl kaum je gebraucht.

Am 27. August früh lief die „Flandria“ in Curaçao ein. Die Insel Curaçao bietet mit der ausgezeichneten Schuppenstructur ihrer Berge einen sehr interessanten Anblick. Der kurze Aufenthalt bis zum Nachmittag genügte, um von diesem Platze und seinem Handelsverkehr einen hinreichenden Eindruck zu bekommen; dann ging es dem Einfuhrhafen Colombias zu, der Bai von Salgar oder Sabanilla, welche jetzt „Puerto Colombia“ heisst und nach etwa 40stündiger Fahrt am Morgen des 28. August erreicht wurde. Hier ist neuerdings ein sehr langer Damm erbaut, von welchem die Bahn den An-

kömmling nach dem Strand und weiter über Sanddünen mit ziemlich kümmerlicher Strandvegetation nach dem etwa 20 km weit entfernten Barranquilla bringt. Bekanntlich ist dieser der eigentliche Ausfuhrplatz für das Innere neben dem jetzt wieder zu lebhafterem Leben sich aufraffenden Cartagena an der Nordwestküste. Nachdem ich mich als letzter der von Europa herübergekommenen Passagiere von der „Flandria“ am Morgen des 29. August verabschiedet hatte, traf ich Mittags in Barranquilla ein und konnte durch das freundliche Entgegenkommen des deutschen Consuls Sieffken, wie des Inhabers der Firma Wehdeking, Focke & Co., des Herrn Gerdts aus Bremen, bereits an demselben Nachmittage sowohl meine Zoll- wie Geldangelegenheiten ordnen und auch die gewünschten Empfehlungen für das Innere erlangen, da gleich am folgenden Morgen einer der bequemsten Magdalenadampfer die „Barranquilla“ flussaufwärts zu gehen im Begriffe war. Am Abend fand alsdann ein Fest statt zu Ehren der „Marcomannia“, eines Hamburger Schiffes, welches vor 6 Monaten im Hafen von Puerto Colombia aufgelaufen war, aber durch die heldenmüthige Ausdauer der Bemannung nach grossen Anstrengungen wieder flott gemacht werden konnte und nunmehr zur Ausbesserung nach einem nordamerikanischen Hafen abgehen sollte. Dieses Fest nahm einen sehr animirten Verlauf. In Barranquilla hatte es seit sehr langer Zeit nicht geregnet, so dass der hier so reichlich vorhandene Sand sich sehr unangenehm fühlbar machte. Ich freute mich daher doppelt, so rasch meinem eigentlichen Ziele näher zu kommen, wenn auch das herzliche Entgegenkommen der Landsleute einen etwas längeren Aufenthalt wünschenswerth erscheinen liess.

Zeitig am anderen Morgen (30. August) war ich auf der „Barranquilla“, nachdem ich die Nacht im „Hôtel Colombia“ zum ersten Male unter dem Moskitonetz geschlafen hatte. Für das Schiff hatte ich mich mit Estera (Strohmatratze) und Kopfkissen und Betttuch versehen, welche jeder Passagier mitbringt. Auf dem Zollamt wurde meine sehr bedeutende Ueberfracht sehr glimpflich behandelt — mein Gepäck wog 390 Kilo, unverzollt dürfen 150 Kilo eingeführt werden, für jedes weitere Kilo zahlt man $1^1/_2$ Peso Papier (ca. $2^1/_2$ Mark) Zoll, ich hätte also für 240 kg 360 Pesos zahlen müssen, doch wurde diese Summe mit Rücksicht auf den wissenschaftlichen Charakter meines Gepäckes auf $^1/_3$, also auf 120 Pesos oder etwa 200 Mark (statt 600 Mark) herabgesetzt. Auch die Flussschiffahrtsgesellschaft gewährte freie Gepäckbeförderung und eine Fahrermässigung, so dass ich unter günstigen Bedingungen meine Ausrüstung dem Innern zuführen konnte.

2. Auf dem Magdalenenstrom.
(Von Barranquilla bis Puerto Berrio.)

Zahlreiche Passagiere hatten sich auf der „Barranquilla“ eingefunden, unter ihnen auch mehrere Bogotaner, zwei Herren von der kolumbianischen Gesandtschaft in Madrid und ein Advokat Dr. Amador, mit dem ich schon von Pedro de Maeoris aus zusammen gefahren war, so dass bis zur Abfahrt um $^1/_2$10 Uhr ein sehr reges Treiben herrschte. Wir fahren erst den Flussarm, an dem die Stadt liegt, hinab und dann an letzterer nochmals vorüber Fluss aufwärts, nachdem wir in den Hauptstrom eingelaufen sind. Das Schiff, wie alle Magdalenadampfer nach Art der Mississippidampfer gebaut, mit grossem Rad am hinteren Ende, gehört zu den besteingerichteten dieser Flussdampfer und auch die Kost fand ich besser, als ich nach den Schilderungen von A. Hettner u. A. erwartet hatte, jedenfalls hatte hier wieder eine günstige Conjunctur gewaltet, oder die Verhältnisse haben sich eben erheblich geändert seit 1882. Ich bekam wieder wie auf der Flandria eine Kabine für mich allein, eine grosse Annehmlichkeit bei der grossen Hitze auf dem Niederungsstrom besonders während der Nacht. Viele Passagiere schlafen auf dem Verdeck oder in dem Hauptgang zwischen den Kabinen theils auf sogenannten „Quatros“ (mit Fellen überspannten Holzrahmen), theils in Hängematten, für den Neuling eine sehr auffallende Einrichtung. Früh ist dann rasch Alles wieder in Ordnung gebracht. Die Fahrt auf dem Magdalenenstrome ist bereits vielfach geschildert worden, daher kann ich mich hier kurz fassen. Die Seenerie wird weiter in das Innere hinein immer reizvoller, zuerst herrscht Anbau an beiden Ufern vor, dann werden die Ansiedelungen immer seltener, es zeigen sich zahlreiche Schwimmvögel, besonders weisse Reiher, und auf den Sandbänken liegen unbeweglich in der Sonne zahlreiche Krokodile (Kaimans) mit weit aufgesperrtem Rachen und verschwinden höchstens bei zu grosser Annäherung des Schiffes im Flusse; ein bunt gezeichneter Fisch von 1 m Länge und der Dicke eines Welses wird unterwegs beim Aufnehmen von Holz für die Maschine mehrfach gefangen. Dieses Anlegen verursacht viel Aufenthalt und steigert bei Windstille die Hitze auf dem Schiff oft sehr bedeutend, bietet dafür dem Neuling aber auch Gelegenheit zu Beobachtungen über die Ansiedelungen, sowie über Flora und Fauna des Landes. Einmal zeigte sich bei einem solchen Halteplatz ein Rudel Affen, welche sich vor der schrillen Dampfpfeife in die höchsten Baumwipfel zurückzogen und dort unbeweglich bis zum Abfahrtssignal hockten. Die Vegetation wird flussaufwärts grossartiger, namentlich fallen die zahlreichen Taguas (Phytelephas macrocarpa) durch ihre zierlichen Wedel sehr ins Auge. Dienstag Mittag passiren wir die Caucamündung und erreichen am Abend den Hauptarm des Magdalena wieder, welcher sich im Tiefland mannigfach verzweigt. An diesem Tage werden die nördlichsten Ausläufer der Centralkordillere sichtbar, am Mittwoch auch Theile der Ostkordillere, heute freilich in ihren höheren Partien in Nebel gehüllt; am Donnerstag nehmen die sichtbaren Verzweigungen der Centralkordillere, wie namentlich die Kordillere von Simiti im Cerro de San Luca, scharfausgeprägte Formen an.

Sonnabend Mittag (den 5. Sept.) wird Puerto Berrio, der Hafenplatz für Antioquia, erreicht, mein Gepäck ausgeladen; der Boden des Departements Antioquia ist erreicht, das Schiffsleben hat für mich jetzt ein Ende, und ich kann nunmehr auf das eigentliche Ziel, auf Medellin, das Centrum der kolumbionischen Schweiz, unmittelbar lossteuern.

3. Von Puerto Berrio nach Medellin.

In Puerto Berrio beginnt der Perrocarril de Antioquio, jener wichtige Schienenweg, der das Innere mit dem Weltverkehr in engere Beziehung bringen soll. Die Bahn geht heute 51 km oder über 10 Leguas weit ins Innere bis Monos, wird dann nach dem Rio Nus geführt und soll sodann über die Wasserscheide zwischen diesem und dem Poreethal hinweg nach dem letzteren laufen, in letzterem aufwärts bis Medellin, welches 189 km von Puerto Berrio, 134 km von Monos entfernt ist. Fast $^3/_4$ des Weges ist also noch zu bauen und wenn auch die Bahnanlage im Poreethal keine besonderen Schwierigkeiten bietet, so fehlt doch noch das schwierigste Stück zwischen dem Rio Nus und dem Rio Poree. Ich hatte am Nachmittag vollauf Musse, den Bahnbau und den „Hafen“ Berrio mir anzusehen, denn der einzige Zug, welcher nach Monos geht, fährt fahrplanmässig um 6 Uhr 30 Min. früh in P. Berrio ab und trifft um 10 Uhr 30 Minuten in Monos ein. Der Ort zieht sich mit seinen vereinzelt lie-

genden Hütten tief in die Quebrada (Schlucht) hinein, in welcher die Bahn entlang fährt; die Läden liegen nach dem Strom zu, bieten aber nichts Besonderes. Das „Hotel Magdalena“ beim Güterschuppen bietet einfache Unterkunft. Ich fühle mich gewissermaassen zum ersten Male ganz auf eigene Füsse gestellt, denn nunmehr soll die Landreise ihren Anfang nehmen.

Erst um 8 Uhr setzt sich am folgenden Morgen der mit Passagieren überladene Zug in Bewegung und langt um $^1/_2$2 Uhr nach mehrfachem Aufenthalt wegen eines Schadens in Monos an. Hier herrscht ein überaus buntes Leben: in einer malerischen Schlucht ziehen sich die Häuser hin, zahlreiche Peonen mit ihren Maulthieren sind hier aus dem Innern zusammengeströmt, dazu die zahlreichen Bahnarbeiter, Läden etc. Auf Anrathen des deutschen Consuls in Barranquilla hatte ich mir telegraphisch Thiere in Medellin bestellt, welche mich und mein Gepäck der Hauptstadt zutragen sollten. Das „urgente“ (eilig) aufgegebene Telegramm, für welches man den vierfachen Preis bezahlen muss, wie für ein einfaches Telegramm, ist aber erst vier Tage nach mir selbst am 16. September in Medellin eingetroffen, die Thiere konnten daher natürlich am 6 ten nicht in Monos eingetroffen sein. Hier musste ich nun, ehe ich mir Thiere miethete, Gewissheit haben, ob die telegraphisch bestellten Thiere abgegangen waren und daher ebenfalls „urgente“ telegraphisch in Medellin anfragen. Da es Sonntag war, konnte dies aber erst abends geschehen und erst am Nachmittag des Montag lief die Nachricht ein, dass keine Thiere unterwegs seien. Inzwischen hatte ich bereits ein Abkommen für diesen Fall getroffen, packte meine Sachen für den Transport durch Mulas um, was erhebliche Schwierigkeiten machte, da keine Petaken, landesüblichen Koffer aus Leder, in Monos zu bekommen waren. Endlich waren indess alle Schwierigkeiten überwunden und der Aufbruch nach Medellin konnte am folgenden Morgen beginnen.

Da ich des Reitens ungewohnt war, hatte ich mir zur Vorsorge noch ein Reservereitthier gemiethet, das Gepäck wurde durch vier Maulthiere fortgebracht, von denen zwei freilich sehr schwer beladen waren, so dass am ersten Reisetage namentlich häufiger Aufenthalt entstand. Wir kamen daher nicht sehr weit (bis La Cabaño) und es war vorauszusehen, dass wir in vier Tagen unser Ziel Medellin nicht würden erreichen können. Am zweiten Tage ging es indess bereits besser; wir erreichten San Roque mit seinem geräumigen Gasthofe, am dritten Tage Mittags San Domingo und gelangten am Abend desselben Tages, allerdings erst in voller Dunkelheit, bis in das Porcethal (bei La Requesta), dem wir nun auf bequemem Wege 10 Leguas oder 50 km weit zu folgen hatten: am Freitag Abend nächtigten wir in Jiradota und hielten am Mittag des fünften Tages in Medellin unseren Einzug.

Für kolumbianische Begriffe ist dies zwar eine sehr langsame Reise, für mich stellte diese Tour aber immerhin eine respektable Leistung dar, denn am dritten Tage war ich von $^1/_2$7 früh bis $^3/_4$8 Uhr Abends mit nur einstündiger Frühstückspause, also 12 Stunden auf Mulas Rücken! Die Tour bot zu Beobachtungen, namentlich hinsichtlich der Flora viel Gelegenheit, wenn auch die technischen Schwierigkeiten des Reisens noch so sehr die Aufmerksamkeit und Kräfte absorbirten. Auch die Verständigung mit dem Peonen und den Wirthsleuten unterwegs war natürlich für mich recht schwierig, ging aber doch im ganzen gut vor sich, auch das Wetter war trotz der beginnenden Regenzeit, recht günstig gewesen, so dass ich zwar ermüdet, aber doch munter und frisch, in Medellin eintraf. Das Leben und Treiben in dieser Stadt und meine Ausflüge und Reisen nach den verschiedenen Theilen Antioquias sollen der Gegenstand der folgenden Darstellung sein, für welche das Bisherige nur den Charakter einleitender Bemerkungen besitzt.

Der Wasserhaushalt im Stromgebiet der thüringischen Saale.

Von Dr. Willi Ule.

Unter dem Wasserhaushalt eines Stromgebietes versteht man den Zugang von Wasser durch Niederschlag und den Abgang desselben durch den Entwässerungskanal, den Fluss, durch die Verdunstung und durch den Verbrauch bei der Entwickelung der Lebewesen.

Man ist bislang über die einzelnen Beträge dieses Wasserhaushaltes nur wenig unterrichtet gewesen. Nur über den Zugang durch Niederschlag liegen genauere Angaben vor. Diese verdanken wir dem ausgedehnten meteorologischen Beobachtungsnetz, mit dem fast alle Kulturländer der Erde heute überzogen sind. Namentlich ist die Zahl der Regenstationen eine sehr grosse, so dass ein Beobachtungsmaterial vorliegt, das zur Ermittelung der Wassermengen, welche als Niederschlag einem bestimmten Gebiet zugeführt werden, vollkommen ausreicht.

Freilich dürfen wir uns bei der Berechnung dieser Niederschlagsmengen keiner Täuschung hingeben. Wir dürfen nicht ausser Acht lassen, dass die Instrumente, mit denen die Niederschlagshöhen gemessen werden, keineswegs fehlerfreie Ergebnisse liefern. Die Regenmesser zeigen im Allgemeinen zu geringe Beträge an. In ihnen bleibt schon die grosse Menge von Thau und Reif ungemessen. Weiter kann an stürmischen Tagen unmöglich durch ein solches feststehendes Gefäss die wahre Niederschlagshöhe ermittelt werden. Grosse Mengen werden dann über den Regenmesser hinweggeschleudert und gelangen garnicht in das Gefäss hinein. Endlich fehlt jener unsichtbare Niederschlag, der sich durch Condensation des Wasserdampfes auf Schnee- und Wasserflächen bildet. Der Schweizer Hydrologe Lauterburg will daher die aus den Regenmessern gefundenen Beträge des Niederschlages mit $^5/_4$ multiplicirt wissen, um den vermuthlich richtigen Werth zu erhalten. Dieser Factor dürfte in Wirklichkeit kaum zu hoch angesetzt sein.

Aus dem Product aus Niederschlagshöhe und -Gebiet ergiebt sich dann die Niederschlagsmenge, welche gleichsam die Einnahme in dem Wasserhaushalt eines Stromgebietes darstellt.

Völlig unbekannt aber sind uns die der Einnahme gegenüberstehenden Ausgaben. Für die Bestimmung der Verdunstung fehlt uns ein zuverlässiger Messapparat. Wir besitzen zwar eine Reihe von Verdunstungsmessern, sogenannten Evaporimetern, aber diese geben nur die Grösse der Verdunstung des Wassers unter den im Instrument vorhandenen Bedingungen an, lassen uns jedoch über die Verdunstung des Wassers in den natürlichen Verhältnissen ganz im Unklaren. Es ist ja geradezu unmöglich, die Menge des im Boden selbst verdunstenden Wassers zu ermitteln. Und wie soll der Wasserverbrauch bei der Entwickelung der Organismen festgestellt werden?

Nur ein einziger Betrag der Ausgaben im Wasserhaushalt kann wenigstens annähernd ermittelt werden, das ist

der Abfluss im Entwässerungskanal. Wenn hier auch nicht absolut richtige Werthe zu finden sind, so erlauben sorgfältige Messungen doch immerhin die Gewinnung ausreichend genauer Resultate.

Wir erhalten die Wassermengen im Strom aus dem Product aus Stromgeschwindigkeit und Querprofil.

Die Fehlerquellen bei derartigen Messungen und Berechnungen sind — das darf nicht verkannt werden — immerhin grosse. Man hat vielfach denselben deshalb jeden Werth abgesprochen, allein wohl mit Unrecht. Handelt es sich um die Ermittelung von Resultaten, welche die Grundlage zu technischen Unternehmungen bilden sollen, so mag allerdings ein solches ablehnendes Urtheil berechtigt sein. Indessen sollen nur theoretische Fragen erörtert werden, soll nur das Gesetzmässige in der Bewässerung und Entwässerung erforscht werden, dann sind die Resultate als zuverlässig genug zu betrachten, vorausgesetzt, dass das Berechnungsmaterial mit möglichster Sorfalt herbeigeschafft wird.

Solche Erwägungen gaben dem Verfasser die Veranlassung, für das Stromgebiet der Saale eine Berechnung der Niederschlags- und Abflussmengen vorzunehmen.*) Bei der Untersuchung der gefundenen Beträge stellte es sich dann heraus, dass thatsächlich in dem Verhältniss vom Abfluss zum Niederschlag gewisse Gesetzmässigkeiten sich geltend machen, welche Rückschlüsse auf den gesammten Wasserhaushalt im Saalegebiet ermöglichten, die von allgemeiner Bedeutung sein dürften. Ehe wir aber darauf näher eingehen, möge nachstehend erst über die Art der Berechnung von Niederschlags- und Abflussmengen, sowie über die gefundenen Resultate kurz das Nöthigste mitgetheilt werden.

Die Berechnungen umfassen nicht das ganze Stromgebiet der Saale. Die Erlangung zuverlässiger Ergebnisse setzt voraus, dass das Entwäserungsgebiet durch deutliche Wasserscheiden begrenzt ist. Das ist aber bei dem gesammten Saalegebiet nicht der Fall; diese durchfliesst in ihrem Unterlauf noch das norddeutsche Tiefland und entbehrt innerhalb desselben vielfach ganz der Wasserscheiden. Auch fliesst dort der Fluss durch weite Niederungen, in deren Untergrund sicher ein Grundwasserstrom von völlig unberechenbarer Stärke sich bewegt. Aus diesen Gründen wurde das Gebiet zur Feststellung des Wasserhaushaltes beschränkt. Als Grenze wurde der Eintritt der Saale in das Flachland gewählt. Ehe die Saale zum Flachland gelangt, durchbricht sie in einem engen Thal von nur 800 m Breite die östlichsten Ausläufer des Harzes, die zugleich eine deutliche Wasserscheide bilden. Dort liegt bei dem Dorfe Trebnitz unweit Cönnern die Stelle, an welcher die Abflussmenge der Saale ermittelt wurde.

Zur Bestimmung der Niederschlagsmengen wurden 40 über das ganze Gebiet ziemlich gleichmässig vertheilte Regenstationen verwendet. Für diese Stationen lag gleichzeitiges und darum auch gleichwerthiges Material vor, das die Periode 1882 bis 1891 umfasst. Für die nämliche Zeit wurden dann auch die Abflussmengen in der Saale berechnet. Dazu diente eine sogenannte Wassermengencurve, welche auf Grund zahlreicher, mit einem Wohltmann'schen Flügel durch Herrn Wasserbauinspector Scheck unter zeitweiser Beihilfe des Verfassers ausgeführter Stromgeschwindigkeitsmessungen aufgestellt war. Aus dieser Curve konnte man für jeden Wasserstand die entsprechende Wassermenge entnehmen und so die gesammten Werthe für die zehnjährige Periode ermitteln.

*) W. Ule, Zur Hydrographie der Saale. (Forsch. z. deutsch. Landes- und Volkskunde, Bd. X, Heft 1.) Stuttgart, Engelhorn. 1896.

Die Niederschlags- und Abflussmengen wurden zunächst für die einzelnen Monate und Jahre berechnet. Allein zur Bestimmung des Verhältnisses von Abfluss zum Niederschlag waren diese gleichzeitigen Werthe nicht verwendbar. Denn beide Vorgänge sind nicht gleichzeitig, das Abströmen des Wassers vom Boden erfährt eine Verzögerung, ebenso das Fliessen im Strome selbst bis zur Messstelle. Ein genaues Maass für diese Verzögerung ist natürlich nicht zu erlangen; allein eine Reihe von Erwägungen und Untersuchungen der Wasserbewegung in der Saale führten zu der Annahme, dass die Dauer des Regenabflusses bis zur Messstelle rund zehn Tage beträgt. Es mag dieser Werth, so willkürlich wie er gewählt erscheint, von der Wirklichkeit nicht allzusehr abweichen. Das geht aus der guten Uebereinstimmung zwischen der Zu- und Abnahme des Niederschlags und den Schwankungen der Wasserführung in der Saale recht deutlich hervor. Auf Grund dieser Annahme wurden auch die Abflussmengen der um 10 Tage verschobenen Monate festgestellt und diese Werthe dann in Procenten der Niederschlagsmengen in den zugehörigen Kalendermonaten berechnet.

Das Ergebniss war folgendes:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr
Mittlere Niederschlagshöhen im gesammten Stromgebiet in Millimetern	30	25	45	41	60	76	92	57	44	59	48	45	606
Mittlere Abflusshöhen in Millimetern	17	15	26	23	16	11	11	10	8	12	12	18	177
Abfluss unter Dekadenverschiebung in Procenten des Niederschlages	56	60	64	45	23	15	12	13	21	19	31	41	29
Hiernach Verlust in Procenten des Niederschlages	44	40	36	55	77	85	88	87	79	81	69	59	71

In diesen Zahlenreihen giebt sich ein auffallender Gegensatz zwischen Winter und Sommer zu erkennen. Einem regenarmen Winter steht ein regenreicher Sommer gegenüber. Theilen wir das Jahr nach den Niederschlagshöhen in den einzelnen Monaten, so müssen wir die Scheidung unabhängig vom Kalender und von dem meteorologischen Jahr vornehmen; denn wir haben deutlich ein Halbjahr mit im allgemeinen geringer Niederschlagshöhe von November bis April und ein solches mit stärkerem Regen von Mai bis October. Auf ersteres Halbjahr fallen nur 37,5 %, auf das zweite dagegen 62,5 % der Jahressumme.

Dieselbe Scheidung ist auch nach den Abflusshöhen geboten. Aber da tritt umgekehrt einem abflussreichen Winter ein abflussarmer Sommer gegenüber. Auf die Zeit November bis April fallen 62 % der Jahressumme, auf Mai bis October 38 %. Dieses Bild wiederholt sich in der Zahlenreihe, welche dem Abfluss unter Dekadenverschiebung in Procenten des Niederschlages darstellt. Wir finden im Mittel der bezeichneten 6 Monate einen sommerlichen Abfluss von nur 17 %, einen winterlichen dagegen von 48 %.

Hier liegt ein so schroffer Gegensatz vor, wie er uns nur in dem jahreszeitlichen Wechsel der gesammten Natur wieder begegnet. In den meteorologischen Erscheinungen kennen wir solche Unterschiede zwischen Sommer und Winter kaum. Es darf die Ursache dieser Gegensätzlichkeit der beiden Halbjahre darum auch gewiss nicht in den meteorologischen Vorgängen allein gesucht werden, viel-

mehr muss dabei die Aufmerksamkeit sich von selbst auf die allgemeinen biologischen Verhältnisse richten. In erster Linie kommt die Vegetation hier in Betracht. Durch die Entwickelung derselben wird weit mehr als durch die meteorologischen Factoren die Entwässerung beeinflusst. Einmal verbrauchen die Gewächse zu der Entfaltung ihrer Organe sowie zum Wachsthum eine bedeutende Wassermenge, ferner vermehrt sich durch die Pflanzen die Verdunstungsmöglichkeit und endlich erhält das Pflanzenkleid dem Boden die Feuchtigkeit. Dadurch muss aber der Abfluss in hohem Maasse behindert werden. Natürlich tritt noch eine Reihe meteorologischer Thatsachen hinzu, aber in erster Linie scheint doch die Vegetation für den Wasserhaushalt bestimmend zu sein. Es drückt sich in den obigen Zahlen eine Gesetzmässigkeit aus, die ihr Abbild recht gut in der Gesetzmässigkeit findet, mit welcher alljährlich sich die Pflanzenentwickelung vollzieht.

Der bedeutende Einfluss der Vegetation spricht sich wohl schon in dem Uebergang vom Winter zum Sommer und vom Sommer zum Winter aus. Vom April zum Mai besteht ein Sprung von 22 %, vom October zum November nur ein solcher von 12 %. Im Frühjahr entwickelt sich eben die Vegetation ziemlich schnell, im Herbst stirbt sie allmählich ab. Man dürfte nicht ohne Grund die rasche Abnahme des Abflusses im Frühjahr allerdings auch auf das Ende der Schneeschmelze beziehen. Allein diese tritt ja im März ein und ist im April sicher schon beendet. Etwas erklärt sich die hohe Procentzahl des Abflusses im März und April auch aus dem Umstand, dass in diesem Monat der Niederschlag gering ist, die Verhältnisse aber für einen starken Abfluss sehr günstig sind. Der Boden ist vom Winter her mit Feuchtigkeit gesättigt, vielfach noch ohne Vegetation und oft noch in der Tiefe gefroren. Aber alles das kann den so plötzlichen Sprung zum Mai und Juni nicht allein hervorbringen.

Auch die zunehmende Verdunstung kann nicht die Ursache dieser Erscheinung sein. Denn in Mitteldeutschland fällt das höchste Maass der Verdunstung gar nicht in die eigentlichen Sommermonate, sondern auf April, Mai und Juni. Es müsste also auch der April schon den Einfluss erkennen lassen. Das ist aber nicht der Fall. Gleichwohl steht der Verfasser auch hier nicht an, in der zunehmenden Verdunstung ebenfalls einen betheiligten Factor zu erblicken.

Als Hauptgrund der schnellen Aenderung der Abflussverhältnisse erscheint daher doch die Entwickelung der Vegetation. Man bedenke, welche ungeheure Menge von Wasser in den Maitrieben der Nadelhölzer und in den Blättern der Laubbäume aufgespeichert wird und dass diese Aufspeicherung gerade im Mai am stärksten erfolgt. Auf die gleiche Zeit aber fällt das Wachsthum des Getreides sowie der Wiesengräser und Kräuter, die ebenfalls bedeutende Wassermengen verzehren. Die intensivste Pflanzenentwickelung hört dann im Juni auf, die Bedingungen des Abflusses, soweit sie von der Vegetation bestimmt werden, bleiben von da ab während des ganzen Sommers die gleichen. Erst im Herbst mit dem Laubfalle endet allmählich das vegetative Leben und damit die Vermehrung des Wasserverbrauches. Das spiegelt sich in der allmählichen Zunahme der Abflussprocente deutlich ab. Diese wird nur im October unterbrochen. Die Ursache davon ist zweifellos in erster Linie die Trockenheit im Herbst. Vielleicht dürften aber auch hier die vegetativen Zustände wenigstens zu einem kleinen Theil mitwirken. Sie können recht gut die Steigerung des Abflusses im September erklären. Auf Juli und August fällt die Haupternte. Eine nicht unbeträchtliche Fläche Landes wird dann der wasserhaltenden Pflanzendecke beraubt und damit der Abfluss beschleunigt. Im September selbst aber treten häufig längere Dürren ein. In Folge dessen trocknet der Boden sehr stark aus, namentlich dort, wo er bereits nicht mehr Vegetation trägt. Dadurch vermindern sich die Abflussprocente im October.

Wenn sich dieser Einfluss der Vegetation auch an anderen Flüssen bestätigen sollte, so würde das von grosser Bedeutung sein. Es wäre damit der klare Nachweis geliefert, dass Aenderungen in dem Pflanzenkleid Verschiebungen in dem ganzen Wasserhaushalt eines Gebietes hervorbringen müssen. In Ländern, die stark entwaldet worden sind, ist eine solche Umwandlung auch stets beobachtet worden. Man hat dann aus der Aenderung der Wassermasse in den Flüssen oft auf eine solche des Niederschlags geschlossen. Dieser Schluss ist jedoch nach unseren obigen Ausführungen nicht zulässig. Nicht der Niederschlag, sondern das Verhältniss vom Abfluss zum Niederschlag kann sich geändert haben.

In diesem Gegensatz finden wir nun den gesuchten Anhalt zur Bestimmung der einzelnen Factoren, welche die Ausgabe im Wasserhaushalt ausmachen. Die Ausgabe setzt sich aus dem Abfluss im Saalestrom, aus der Verdunstung und dem Verbrauch durch die Organismen zusammen. Den Betrag der Verdunstung kennen wir zunächst nicht. Da jedoch im Winter von der Lebewelt nur wenig Wasser verbraucht wird, so dürfen wir annehmen, dass in dieser Jahreszeit der von der Niederschlagsmenge nicht im Fluss abgeführte Theil fast ganz der Verdunstung zuzurechnen ist. Es fliessen aber in der Zeit November-April rund 50 pCt. ab; 50 pCt. also fallen im Winter der Verdunstung anheim. Im Sommer, Mai-October, verdunstet nun nach Messungen mittelst eines Evaporimeters in Chemnitz, deren Ergebnisse wohl als maassgebend für Mitteldeutschland angesehen werden dürfen, etwa die doppelte Menge als im Winter. Das würde für das Saalegebiet, in dem im Winter rund 2000 Mill. Cbm. Wasser verloren gehen, für den Sommer eine Verdunstung von 4000 Cbm. oder 55 pCt. des Niederschlags ergeben. Erwägen wir jedoch, dass die Messungsergebnisse eines Evaporimeters den natürlichen Verhältnissen nicht vollkommen entsprechen, dass vielmehr eine ganze Reihe von Umständen darauf hinweisen, dass die Verdunstung während des Winters wohl kaum in dem Verhältniss von 1 : 2 hinter derjenigen während des Sommers zurücksteht, so müssen wir den obigen Werth für den sommerlichen Verlust etwas herabsetzen und dürfen ohne grossen Fehler auch im Sommer die directe Verdunstung zu 50 pCt. des Niederschlages ansetzen.

Damit sind uns aber thatsächlich die Mittel gegeben, den Wasserhaushalt im Saalegebiet ziffernmässig zu bestimmen. Im Jahresdurchschnitt fallen rund 30 pCt. der Niederschlagsmengen auf den Abfluss, 50 pCt. auf die Verdunstung, und etwa 20 pCt. werden bei der Entwickelung der Organismen verbraucht. Der letzte Verlust gehört hauptsächlich dem Sommer an, wo er auf über 30 pCt. steigt.

Der Abfluss von 30 pCt. in dem Flussbett der Saale setzt sich aus dem direct abfliessenden und dem als Quellwasser hervortretenden Regenwasser zusammen. Auch hier ist es möglich, den Betrag der beiden Abflussmengen annähernd zu bestimmen. Das einsickernde Wasser speist den Fluss in Zeiten der Trockenheit ganz allein, es verhindert ein völliges Versiegen des Flusses, bewirkt somit das Vorhandensein eines constanten Niedrigwassers. Aus den niedrigsten Wasserständen jeden Monats ergiebt sich nun nach der 10jährigen Periode etwa ein Niedrigwasserabfluss von 1500 Mill. Cbm.,

das sind aber rund 50 pCt. der Abflussmenge überhaupt. Demnach würden in der Saale von dem gesammten Niederschlag 15 pCt. direct abfliessen und 15 pCt. durch Absickern, also als Quellwasser zum Fluss gelangen.

Die vorstehenden Ergebnisse haben natürlich nur einen sehr bedingten Werth. Man darf bei der Beurtheilung derselben nicht vergessen, dass das benutzte Material wie die Methode der Berechnung mit vielfachen Fehlern behaftet sind. Das Ganze ist eben nur ein Versuch, den Wasserhaushalt innerhalb eines Stromgebietes in seinen einzelnen Beträgen zu ermitteln. Wie weit den gefundenen Resultaten eine allgemeine Gültigkeit zugesprochen werden kann, werden weitere Untersuchungen an Flüssen zeigen. Mögen die vorstehenden Ausführungen dazu die Anregung geben!

Der körnige Zerfall, ein Beitrag zur Physiologie des Todes nennt Prof. M. Verworn eine Arbeit (Pflüger's Archiv für ges. Physiologie, Bd. 63), welche die Erscheinungen des körnigen Zerfalls oder der trüben Schwellung an dem homogenen Protoplasma der Pseudopodien von Hyalopus (Gromia) dujardini, einem marinen Rhizopoden, untersucht hat. Schneidet man von einem Individuum, das in einem flachen Schälchen reichlich Pseudopodien ausgestreckt hat, eine grössere Protoplasmamasse durch einen scharfen Druckschnitt ohne Zerrung ab, so hat man einen Klumpen wasserklaren Protoplasmas, der meist noch einige Stunden lang am Leben bleibt, seine Gestalt durch Pseudopodienbildung und Einziehung verändert und sich verhält wie die Pseudopodien eines intacten Individuums. Erst nach Verlauf mehrerer Stunden beginnt das bis dahin vollkommen homogene und hyaline Protoplasma in sich eine Flüssigkeit in Form äusserst feiner Vacuolen auszupressen, so dass es eine feinwabige Structur annimmt. In den Wabenwänden sammelt sich das Protoplasma zu klumpigen Anhäufungen, deren Verbindungsbrücken zerreissen. In Folge dessen platzen die Vacuolen und das Protoplasma der Wabenwände zieht sich zu isolirten Klümpchen und Kügelchen zusammen, die nur noch durch eine feine, schleimartige, dem Inhalte der Vacuolen entstammende Substanz lose an einander gehalten werden. Das ist die typische Erscheinung des körnigen Zerfalls. Bei mechanischer Reizung der Pseudopodien durch Berührung mit einer Nadel nimmt das Protoplasma ganz dasselbe höckerige und körnige Aussehen an, wodurch das gereizte Protoplasma im Gegensatz zu dem ungereizten, hyalinen völlig undurchsichtig erscheint. Das Pseudopodium verkürzt sich ein wenig und die gereizten Massen gleiten ganz allmählich dem Zellkörper zu. Dann aber, meist ehe sie noch den centralen Körper erreicht haben, beginnen sie sich wieder allmählich zu glätten, das Protoplasma wird durchsichtiger und schliesslich hat die Stelle ihre frühere Beschaffenheit wieder.

Verfasser hält daher die Vorgänge, welche zum körnigen Zerfall führen, für energische Contractionsvorgänge des Protoplasmas, in denen sich bis in alle Einzelheiten das allgemein aller Contraction und aller Nekrobien nackter Protoplasmamassen zu Grunde liegende Princip ausspricht, dass nackte Protoplasmamassen, falls nicht von Aussen her hindernde Momente einwirken, im Contractionszustande absterben und demgemäss im Grossen wie im Kleinen die Neigung haben, mehr oder weniger vollkommene Kugelform anzunehmen. Der körnige Zerfall ist der Ausdruck einer übermaximalen contractorischen Erregung. R.

Das natürliche phylogenetische Flechtensystem hat neuerdings durch Prof. Reinke in Kiel eine umfangreiche Bearbeitung erfahren. (Pringsheim's Jahrb. für wissenschaftliche Botanik 1896, S. 171.)

Bei der Aufstellung desselben liess sich R. durch folgende allgemeine Gesichtspunkte leiten.

1. Die Flechten als solche, also als specifische Vereinigung von Pilz und Alge, haben schon eine phylogenetische Entwickelung durchgemacht. Sie leiten sich phylogenetisch von Pilzen ab, aber nicht alle Pilze vermögen Flechten zu bilden.

2. Die Flechten, wenigstens die meisten, sind aus Ascomycetenfamilien hervorgegangen und polyphyletischen Ursprungs.

3. Die Eintheilung der Lichenes in Strauch-, Laub- und Krustenflechten ist vom Standpunkt der Blutsverwandtschaft unhaltbar, weil sie nicht hauptsächlich auf morphologischer Basis (Homologien) beruht, sondern auf rein physiologischer (Analogien). Die Entscheidung darüber, ob man es bei einem bestimmten Merkmal mit Homologie oder Analogie zu thun hat, kann nur durch umfangreiche vergleichende Studien getroffen werden.

4. Das oberste Eintheilungsprincip bei der Aufstellung des Systems liefern die Apothecien, weil solche schon die erste Flechte, welche entstand, haben musste. „Erst in zweiter Reihe stehen die Merkmale, welche das Flechtenconsortium als solches im Laufe seiner phylogenetischen Entwickelung erworben hat."

Die Askosporen können nur dann zur Eintheilung und näheren Abgrenzung der Gruppen verwendet werden, wenn andere wichtige Merkmale nicht dagegen sprechen. Dasselbe gilt von den Gonidien.

5. Die einfachsten Flechten (Krustenflechten) sind die Urformen, also die ältesten; aber reducirte Formen dürften bei den Flechten auch vorkommen.

Die treibenden Factoren bei der phylogenetischen Entwickelung sucht der Verfasser in der natürlichen Zuchtwahl.

Natürliche Familien sind nach R. unter anderen die Graphidacei mit Graphis, Opegrapha, Roccella etc., die Lecideacei, Cladoniacei mit Icmadophila, Stereocaulon, Baeomyces, Cladonia, Sphyridium, die Parmeliacei mit Lecanora, Parmelia, Cetraria, Evernia, Usnea, Cornicularia, Ramalina, die Physciacei mit Physcia und Anaptychia, die Lichinacei, Ephebacei, Stictacei, Peltigeracei und Collemacei. R. K.

Henry C. Mercer, der sich in den letzten Jahren die **Durchforschung der nordamerikanischen Höhlen** auf prähistorische Reste zur Hauptaufgabe gemacht hat, hat seine Untersuchungen im letzten Jahre auch auf Mittelamerika ausgedehnt und insbesondere Nachgrabungen in 29 Höhlen der Halbinsel Yukatan angestellt. In mehreren dieser Höhlen fand er die obere Bodenschicht auch reich an menschlichen Artefacten, besonders der Töpferei, sowie an Knochen. Die untere Schicht dagegen erwies sich allenthalben als völlig steril, und was den Culturtypus betrifft, den die Funde darstellen, so war derselbe durchgängig ein sehr vorgeschrittener, wie er nicht auf dem Boden der Halbinsel erwachsen sein kann, sondern von auswärts eingeführt worden sein muss. Die Reste weisen auf keine eigentliche vorhistorische Rasse hin, sondern die Höhlenmenschen von Yukatan sind geologisch blutjung, und man kann aus den Spuren keinen anderen Schluss ziehen, als den, dass es die unmittelbaren Vor-

fahren der jetzigen Mayas, der bekannten mittelamerikanischen Städteerbauer waren, die aus dem einen oder anderen Grunde gelegentlich in den Höhlen Zuflucht suchten. Zu einem ähnlichen Ergebnisse hatten bekanntlich auch die Höhlenforschungen in Virginien, Kentucky, Indiana etc. geführt. Auch dort fand man in den Höhlen ausschliesslich Reste, die von den unmittelbaren Vorfahren der heutigen Indianer herrührten — genau wie in den nordamerikanischen „Mounds". E. D.

Die internationalen wissenschaftlichen Ballonfahrten in der Nacht auf den 14. November waren der Gegenstand eines Vortrags, welchen Professor Dr. Richard Assmann am 26. November im „Deutschen Verein für Luftschifffahrt" und am 1. Dezember im Berliner Zweigverein der „Meteorologischen Gesellschaft" hielt. — Nach den äusserst ergiebigen Resultaten, welche die zahlreichen Luftfahrten der Ballons „Humboldt", „Phönix" und „Cirrus" ergeben hatten und über welche in dieser Zeitschrift mehrfach berichtet wurde, sollte zunächst eine längere Pause eintreten, um das gewonnene überreiche Material erst einmal gründlich zu verarbeiten. Doch wurde zwischen Professor Assmann in Berlin und den Herren Hermite und Besançon in Paris abgemacht, noch einmal eine gemeinschaftliche Fahrt von unbemannten Ballons zu veranstalten. Auch Russland interessirte sich für diesen Plan und auf einer Zusammenkunft der Directoren der meteorologischen Institute in Paris im September dieses Jahres wurde ein „internationales aëronautisches Comité" gegründet zum Zweck der Veranstaltung gleichzeitiger Auffahrten. Russland erbot sich, gleichzeitig mit den Auffahrten in Paris und Berlin einen bemannten und einen unbemannten Ballon in Petersburg, sowie einen bemannten Militärballon in Warschau steigen zu lassen. Auch der Münchener und der Oberrheinische Verein für Luftschifffahrt schlossen sich dem Project an; der erstere wollte einen bemannten, der letztere einen unbemannten Ballon steigen lassen. In Paris, wo zuerst die Idee der unbemannten Ballons (ballon perdu, ballon sonde) angeregt und verwirklicht wurde, sollte ein unbemannter, in Berlin ein unbemannter und ein bemannter Ballon steigen.

So sollten denn an 6 Orten 8 gleichzeitige Fahrten stattfinden, von denen man allerdings mit Recht einen genauen Ueberblick über die Zustände und die Luftströmungen der höchsten Atmosphärenschichten in einem bestimmten Moment erwarten durfte. Damit die Registrir-Instrumente vor jeder Sonnenstrahlung völlig geschützt seien, beschloss man, einer Anregung des Prof. Assmann folgend, die Fahrten zur Nachtzeit vorzunehmen. Paris machte nun den Vorschlag, das Experiment in der Nacht vom 13. auf den 14. November vorzunehmen, weil man hoffte, durch die bemannten Ballons gleichzeitig über den Radiationspunkt des in dieser Nacht fälligen Sternschnuppenschwarmes der „Leoniden" genauere Beobachtungen zu gewinnen, eine Hoffnung, die sich übrigens nicht erfüllt hat.

Thatsächlich fand in dieser Nacht um 2 Uhr Pariser Zeit der gemeinsame Aufstieg statt; nur in München liess man den Ballon erst um 7 Uhr Morgens steigen. Doch ist das Experiment als nur theilweise geglückt zu betrachten. Man hatte gehofft, dass die unbemannten Ballons ausnahmslos bis in Höhen von 15 000—20 000 Metern steigen würden und glaubte aus früheren Erfahrungen, dass sie durchweg ziemlich weit (nach Osten) getragen werden würden. Thatsächlich aber erreichte nur ein einziger Ballon die gewünschte Höhe.

Der unbemannte Ballon, welcher in Berlin (auf dem Tempelhofer Felde) aufstieg, war der „Cirrus", der schon 6mal Fahrten über 12 000 Meter ausgeführt hatte, darunter eine bis zum Kloster Tavna in Bosnien (7. Juli 1894), eine zweite in die Gegend von Minsk (6. September 1894) und eine dritte, die ihn bis auf eine Höhe von mehr als 20 000 Meter führte, nach den dänischen Inseln. In Folge dieser mannigfachen Abenteuer, auf denen er manche Wunde erlitten hatte, war er schon mehrfach geflickt, und am 14. November nun bekam er bereits in etwa 6000 Meter Höhe einen Riss, trotzdem er vorsichtshalber nur halb gefüllt worden war, und das ausströmende Gas liess ihn nach nur einstündiger Fahrt schon im Grunewald, in der Nähe der Saubucht, heruntersinken, wo er am 15. November in total demolirtem Zustande, aber mit unversehrten Instrumenten aufgefunden wurde. Es war die letzte Fahrt des berühmten Ballons gewesen.

Der Petersburger unbemannte Ballon platzte gleichfalls in 5000 Meter, nach nur sehr kurzer Fahrt. Der Strassburger Ballon stieg dagegen bis fast zu 8000 Meter Höhe, sank dann aber auch ohne recht ersichtlichen Grund nach nur dreistündiger Fahrt im Schwarzwald nieder.

Nur der Pariser Ballon erfüllte die gehegten Erwartungen. Er erreichte eine Höhe von 15 000 Metern, wo er eine Temperatur von —63° vorfand, und wurde erst nach wenigen Tagen in Belgien aufgefunden, nachdem man schon geglaubt hatte, er sei in die Nordsee getrieben und verloren gegangen.

Der Münchener bemannte Ballon flog Anfangs nach SSE, änderte dann nördlich von Salzburg seine Richtung und landete schliesslich südöstlich von Linz; seine Maximalhöhe betrug 3400 Meter. Der bemannte Petersburger Ballon flog in südsüdwestlicher Richtung bis in die Gegend von Pskow, der Warschauer nach Galizien.

Am interessantesten gestaltete sich von den Fahrten der bemannten Ballons diejenige des Berliners. Es war ein Militärballon, der „Bussard", den man aufsteigen liess. Die Führung hatte wieder der bewährte Herr Berson vom Berliner meteorologischen Institut übernommen, welcher an diesem Tage seine vierzigste Luftreise unternahm; ausserdem war noch Premierlieutenant von Kehler von der Militär-Luftschiffer-Abtheilung an Bord. Man hatte die Absicht, eine möglichst weite und hohe Fahrt zu unternehmen. Deshalb hielt sich der Ballon 4 Stunden lang in sehr geringen Höhen (unter 2000 Meter). Mit Sonnenaufgang erfolgte dann erst der eigentliche Aufstieg, welcher den Ballon bis in eine Höhe von 5700 Metern führte. Da der Ballon in nordnordwestlicher Richtung flog, hatte man die feste Absicht, die Fahrt bis auf die dänischen Inseln oder gar nach Südschweden auszudehnen. Da man einen ausserordentlich grossen Ballastvorrath bei sich hatte und bei Sonnenaufgang bereits die Ostsee in der Ferne erblickte, wäre jener Plan bei gewöhnlicher Windstärke unzweifelhaft geglückt. Gerade auf dieser Fahrt aber herrschte bis in grössere Höhen hinauf eine so geringe Luftbewegung, wie sie Herr Berson auf seinen zahlreichen Fahrten noch nie zuvor angetroffen hatte. Nachdem daher der Ballon fast drei Stunden lang unbeweglich über dem Müritzsee gestanden hatten, sahen sich die beiden Luftschiffer zu ihrem grössten Bedauern genöthigt, ihren Plan fallen zu lassen und mit dem Ballon in der Nähe von Rybnitz an der mecklenburgischen Küste zu landen, wobei sie unerwarteter Weise in den untersten Regionen einen kräftigen Wind antrafen, so dass sie noch eine Schleiffahrt zu bestehen hatten.

Das wichtigste meteorologische Ergebnis der gesammten Fahrten war, dass man über weite Strecken in gleichen Höhen fast genau die gleichen Temperaturen antraf. In tieferen Regionen fanden die beiden Berliner

Ballons eine ausgeprägte Temperaturumkehr: während in Berlin beim Aufstieg mässiger Frost (durch starke Ausstrahlung des Erdbodens bei heiterem Himmel) herrschte, stieg das Thermometer in 2000 m Höhe über den Nullpunkt, und erst in 3000 m fand sich wieder die gleiche Temperatur von -4^0, die am Erdboden geherrscht hatte.

Die Luftströmungen in den fast überall erreichten mittleren Höhen von 4000—7000 Metern Höhe waren durchaus dieselben, welche nach der vorhandenen Wetterlage am Erdboden bedingt werden mussten. Es erstreckte sich in der Nacht vom 13. auf den 14. November ein ausgedehntes Maximalgebiet in leichtem Bogen über Frankreich, Oesterreich, Deutschland, Jütland und Skandinavien. Ein tiefes Minimum lag bei Irland, ein zweites flacheres im westlichen Russland. Eine Zusammenstellung der Windrichtungen, in welchen die Ballons sich bewegten, ergiebt nun, dass der Pariser nach NE, der Berliner nach NNW (beide unter dem schwachen Einfluss des westlichen Minimums), dagegen der Petersburger nach SSW, der Warschauer nach SSE (beide unter dem Einfluss des östlichen Minimums) flogen, während die Richtung des Münchener Ballons, welcher ziemlich im Centrum des Hochdruckgebietes aufstieg, wechselte und die im allgemeinen östlich gerichtete Fahrt des Strassburger Ballons eine zu kurze war, als dass man der Richtung eine besondere Bedeutung beilegen könnte.

Der letztere Ballon hat noch besonders viel von sich reden gemacht in Folge seiner eigenthümlichen Temperaturkurve. Seine Registrirapparate zeigen nämlich die niedrigste Temperatur von -30^0 bei 5900 m Höhe. Dann springt die Temperaturcurve ganz plötzlich beträchtlich, und zwar dermaassen, dass sie für 8000 m Höhe den höchsten Temperaturwerth von $+7^0$ aufweist. Es sind die gewagtesten Hypothesen aufgestellt, um diesen Aufzeichnungen eine objective Berechtigung zuschreiben zu können. Doch kann absolut kein Zweifel darüber bestehen, dass das Registrirthermometer über 6000 m falsche Angaben gemacht hat, offenbar weil es nicht für sehr niedrige Temperaturen genügend geaicht war. Dass die Apparate in der bezeichneten Höhe schadhaft und unzuverlässig geworden sind, beweist auch ein gleichzeitiger, sonst ganz unerklärlicher Sprung in der Barographencurve, vor allem aber die Thatsache, dass der Thermograph beim Abstieg des Ballons für 6000 m Höhe nicht etwa wieder -30^0, sondern etwa 0^0 registrirte. Dass die Apparate nach der Landung wieder richtig functionirten, ist nach früheren Erfahrungen durchaus kein Beweis gegen die Richtigkeit der geäusserten Vermuthung.

Prof. Assmann bezeichnete die Fahrten vom 14. November ausdrücklich als erstes derartiges Unternehmen. Es steht also mit Sicherheit zu erwarten, dass dem ersten, nur theilweise gelungenen Versuch eine Reihe von anderen folgen werden, welche allerdings in ganz hervorragender Weise zur gründlichen Erforschung der oberen Atmosphärenschichten beizutragen vermögen, zumal bezüglich der Luftströmungen daselbst im Vergleich mit den gleichzeitigen Beobachtungen auf der Erde. Die zurückgelegten Strecken der einzelnen Ballons waren diesmal durchweg relativ klein; wenn man aber bedenkt, welche gewaltigen Strecken der „Cirrus“ auf seinen ersten Fahrten zurücklegte, oder wenn man sich gar erinnert, dass von den Ballons, welche im Jahre 1870 aus dem belagerten Paris, mit Briefen beladen, in die Lüfte gesandt wurden, der eine bis nach Telemarken in Mittel-Skandinavien flog, ein anderer sogar erst in Natal niederging, so wird man den weiteren internationalen Versuchen mit begründeter Zuversicht auf ein gutes Gelingen entgegensehen können. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Gestorben: Geh. Rath Emil Du Bois Reymond, ordentlicher Professor der Physiologie an der Universität Berlin.

Wissenschaftliche Abtheilung der Allgemeinen Gartenbau-Ausstellung in Hamburg 1897. — Im Jahre 1897 findet in Hamburg vom Mai bis September eine Allgemeine Gartenbau-Ausstellung statt, für die schon seit längerer Zeit umfassende Vorbereitungen getroffen und zahlreiche Preise ausgesetzt worden sind. Seit kurzem ist auch für dieselbe eine wissenschaftliche Abtheilung geplant, welche am 28. Mai 1897 eröffnet werden soll und bis zum Schlusse der Ausstellung Ende September dauern wird.

Dem allgemeinen Programm, welches dieser wissenschaftlichen Abtheilung zu Grunde liegen soll, ist seitens des hierfür gebildeten Ausschusses folgende Fassung gegeben. Zur Ausstellung sollen gelangen: 1. Durch mechanische, atmosphärische und Bodeneinflüsse hervorgerufene Erkrankungen der Culturpflanzen: Verwundungen (Aestung, Inschriften), Wundheilung (Ueberwallung, Verwachsung), Wundbehandlung; Pfropfung und Oculirung; Etiolirung, Rindenbrand, Frostrisse, Frostkrebs, Sturmbeschädigung, Hagelschlag, Blitzschlag, Rauchbeschädigung, Chlorose, Verzwergung etc. — 2. Die thierischen und pflanzlichen Schädlinge des Gartenbaues, Obstbaues sowie im Hinblick auf die schwer zu ziehende Grenze des Land- und Forstbaues, eventuell mit Berücksichtigung exotischer Formen. Die von den Schädlingen hervorgerufenen Krankheiten, Missbildungen und Zerstörungen der Culturpflanzen. Die Vertilgungsmittel der Schädlinge. — 3. Die der Pflanzencultur nützlichen Thiere und Pflanzen. a) Die wichtigsten blüthenbestäubenden Thiere. Darstellung ihrer Thätigkeit an geeigneten Präparaten, Modellen, Tafeln etc. b) Die nützlichen Wurzelpilze (Knöllchenbakterien, Mykorrhizen). c) Die Hauptfeinde der Culturschädlinge (Schlupfwespen, Braconiden, Tachinen etc.; insectentödtende Pilze). — 4. Bildungsabweichungen und Missbildungen der Pflanzen: Verbänderungen, Maserbildung, Verlaubung, Füllung, Durchwachsung etc. — 5. Vergleichende Düngungsversuche an lebenden Topfpflanzen: (Beginn der Ausstellung am 30. Juli). Culturen in Nährlösungen. — 6. Wilde Stammformen unserer Culturpflanzen (getrocknet oder lebend). — 7. Lebende exotische Nutzpflanzen in Töpfen. — 8. Auswahlsammlungen der wichtigsten exotischen Nutzpflanzen in conservirten Exemplaren (getrocknet, in Alkohol etc.), sowie in einzelnen Organen und Theilen (Blüthen, Früchte, Samen). — 9. Nach morphologischen oder biologischen Gesichtspunkten geordnete Auswahlsammlungen von Pflanzen und Pflanzentheilen (Blüthen, Früchte, Samen, Keimpflanzen etc.) — 10. Resultate wissenschaftlicher Bestäubungsversuche, wo möglich unter Vorführung der Stammeltern. — 11. Wissenschaftliche Hülfsmittel für den gärtnerischen Unterricht. a) Litteratur über Gärtnerei und Parkwirthschaft, Obstbau, Schädlinge, Bestäubung durch Insecten etc. (Dieselbe wird seitens des Ausschusses beschafft und zusammengestellt.) b) Tafeln. Modelle, mikroskopische Präparate, Glasphotogramme u. s. w. c) Graphische oder körperliche Darstellungen über den Nährwerth des Obstes und der Gemüse.

Platzmiethe oder Zulassungsgebühren werden für diese Ausstellung nicht erhoben, jedoch behält sich der wissenschaftliche Ausschuss die Entscheidung über die Zulassung der angemeldeten Objecte vor. Für die von wissenschaftlichen Instituten oder Lehranstalten eingesendeten Ausstellungsgegenstände wird auf Wunsch sogar Fracht und Versicherung rückvergütet. Ausser einer grossen Zahl goldener und silberner Medaillen sind auch eine Reihe von Geldpreisen im Betrage von 100—500 Mark z. B. für Zusammenstellungen pflanzlicher oder thierischer Schädlinge der Culturgewächse, für Vertilgungsmittel von Pflanzenschädlingen, für Düngungsversuche an Topfpflanzen, für wissenschaftliche Pfropf-, Oculirungs- oder Bestäubungsversuche etc. ausgesetzt; weitere Geldpreise sind noch in Aussicht genommen. Der Ausschuss ist gerne bereit, Interessenten auf Wunsch das Programm zuzusenden.

Dr. C. Brick, Hamburg (Botan. Museum).

Litteratur.

Prof. Dr. Georg Klebs, Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen. Mit 3 Tafeln und 15 Textfiguren. Gustav Fischer in Jena. 1896. — Preis 18 M.*)

Das umfangreiche Buch bildet den ersten Theil eines zweibändigen Werkes über die Fortpflanzungsphysiologie der niederen Organismen.

*) Ueber den Gegenstand ist zwar schon mehrere Male eingehend in der Naturw. Wochenschr. referirt worden: bei dem Interesse des Gegenstandes seien aber im Zusammenhange auch die schon erwähnten Dinge mit herangezogen.

Naeh 9jähriger ununterbrochener Arbeit tritt Klebs mit diesem Werke an die Oeffentlichkeit, das bernfen erscheint, unsere Ansichten über die Physiologie der Fortpflanzung der niederen Pflanzen von Grund ans umzugestalten. Das Capitel über Fortpflanzung, wie es in den meisten Lehrbüchern über Pflanzenphysiologie dargestellt wird, enthält eigentlich nnr Thatsaehen der Entwickelungsgeschichte, die unvermittelt neben einander stehen. Das Wenige, was über Generationsweehsel bekannt ist, ist zum Tbeil selbstverständlich, zum Theil aber wertblos, weil es nicht auf Experimenten beruht. In dieses duukle Gebiet verbreiten nun die Untersuchungen des Verf. einiges Licht. Man mache sich aber von vornherein klar, wie weit es zur beutigen Zeit überhaupt möglich ist, hier einzndringen. Wenn Verf. von der Fragestellung ausgeht, in weleher Weise die Organismen in Bezug auf ihre Fortpflanzung auf äussere Einflüsse reagiren, so constatirt er damit, dass die Organismen auf bestimmte Einflüsse in bestimmter Weise reagiren. Der eigentliche Kernpunkt der ganzen Fortpflanzungslehre, nämlich zu erklären, wie die Beeinflussung vor sich geht und weshalb eine solche Beeinflussung gerade so und nieht anders sich der Aussenwelt gegenüber kund giebt, wird natürlich nicht dadurch berührt. Das ist eben bei dem heutigen fragmentarischen Wissen über die Plasmavorgänge im Innern der Pflanze gauz unmöglich. Verf. hat sich deshalb auch nur auf das Erreichbare besebränkt; hier aber hat er Resultate erreicht, die so bedeutend sind, dass das Erscheinen des vorliegenden Werkes einen Markstein in der Lehre der Fortpflanzungsphysiologie bildet.

Der bis jetzt erschienene Band erhält nur die speciellen Resultate, also nur die durch die Experimentaluntersuehuug ans Licht geförderten Thatsaehen; alle Folgerungen allgemeiner Natur, sowie den Ueberblick über die Fortpflauzung der niederen Pflanzen überhanpt bringt erst der demnächst zu erwartende allgemeine Theil. Einen Auszug daraus hat Klebs bereits in einem Vortrage gegeben, den er auf der Naturforseherversammlung in Lübeck im Jahre 1895 gehalten hat. Dieser Vortrag ist in seinem wesentlichen Inhalt in der Naturw. Wochenschr. 1895, S. 591 wiedergegeben. Bei der nngehenren Fülle des Stoffes, den der speeielle Theil enthält, kann natürlich nnr eine begrenzte Zahl von Fällen hier znr Besprechung gelangen. Ref. möchte daher nur einige charakteristische Arten herausgreifen, um den Lesern der Naturw. Wochenschr. die Methodik und die erlangten Resultate vor Augen zu führen.

Ganz allgemein sei noch über die Versuchsanstellung folgendes gesagt. Zur Verwendung kamen möglichste Reinkulturen der zu untersuchenden Organismen. Für die Pilze ist die anzuwendende Methodik bekannt, dagegen waren für die Algen nene Wege einzuschlagen. Wie man hierbei vorgeht, darüber verbreitet sich Klebs ausführlich in dem Capitel über Botrydinm. Vor allen Dingen wollen die Algen eingehend in der Natur studirt sein, um die Bedingungen, welche ihnen zusagen, kennen zn lernen. Erst wenn diese bekannt sind, ist es möglich, eine Isolirung der Alge und eine Reinkultur vorzunehmen. Wie das anzustellen ist, mnss in jedem speciellen Fall ansprobirt werden. Rathschläge allgemeiner Natur lassen sich dabei kaum geben. Erfahrung nnd Geduld sind die Haupterfordernisse für das Gelingen derartiger Experimente.

Um nnn die Bedingungen kennen zu lernen, nnter denen die verschiedenen Algen ihre Fructificationsorgane ausbilden, wurden die Culturen unter verschiedenen äusseren Verhältnissen gehalten. Es wurden also die Beliehtungsverhältnisse, die chemische Zusammensetzung der Nährmedien, die Temperatur etc. geändert nnd nun die Veränderungen constatirt, welche dadureh auf die Algen hervorgebracht wurden. Dabei ergab sich, dass die Algen im Allgemeinen leicht und sicher auf äussere Einwirkungen reagiren, während bei den Pilzen diese Reaction weniger prompt und unter viel verwickelteren Verhältnissen eintritt.

Ein sehr gutes und lehrreiches Beispiel bieten die Vaucheria-Arten, die hier genauer berührt werden sollen. Herausgegriffen sei Vaucheria repens. Diese Alge pflanzt sich ungeschlechtlich durch Zoosporen und geschlechtlich durch Antheridien und Oogonien fort. Es galt nun, dureh äussere Bedingungen eine dieser beiden Fortpflanzungsarten sicher hervorzurufen. Zur Erzeugung der Zoosporen sind folgende Methoden wichtig: 1. Die mehrere Tage feucht und hell cultivirte Alge wird mit Wasser begossen, 2. Die in 0,2—0,5 % Knoopscher Nährlösung hell cultivirte Alge wird in reines Wasser übergeführt. 3. Kulturen in Wasser oder 0,1 bis 0,2 % Nährlösung werden verdunkelt. Die besten Resultate ergiebt Combination von Methode 1 oder 2 mit 3.

Es wird nun in einer Reihe von Capiteln besprochen, wie die einzelnen äusseren Factoren auf die Alge einwirken. Mitgetheilt seien daraus folgende interessante Thatsachen. Im Dunkeln bildet die Alge noch eine geraume Zeit Zoosporen, wenn deren Bildung eingeleitet war, bis schliesslich ein solcher Mangel an Nährstoffen eintritt, dass zwar noch Wachsthum, aber keine Zoosporenbildung mehr stattfindet. Der plötzliche Uebergang von Luft in Wasser wirkt zoosporenbildend, nur muss vorher genügende Feuchtigkeit in der Luft gewesen sein. Bildet eine Kultur im Dunkeln Zoosporen, so hört der Proeess sofort anf, wenn dieselbe dem Licht ausgesetzt wird. Verminderung des Lichtes wirkt als Reiz für Zoosporeubildung. Es fragte sich nun, ob bestimmte Farben einen solchen Einfluss ausüben. Hierbei ergab sich als Resultat, dass die hell erseheinenden Strahlen (gelb, roth) wenig oder nicht wirksam sind, während die dnnkel erscheinenden (blau) wie verringertes Licht wirken. Um mit Lichtqnellen von constanter Intensität zn arbeiten, wandte Klebs Anerglühlicht an. Dabei ergaben sich ganz ähnliche Resultate wie für Sonnenlieht. Für die Zoosporenbildung liegt das Miuimum bei 3°, das Maximum bei 26° C. Durch starke Temperaturschwanknngen kann bei Ausschlnss aller anderen Reize die Bildung der Zoosporen veranlasst werden. — Bei der vom Verf. angewandten anorganischen Nährlösung wirkte eine Steigerung der Concentration über 0,7 % als Hemmniss der Zoosporenbildung. Der Aufenthalt in der Nährlösung erzeugt mit Ausnabme einiger bestimmter Fälle nur vermehrtes Wachsthum, findet aber plötzlieher Uebergang in Wasser statt, so wirkt dieser Wechsel als Reiz für die Auslösuug des Processes der Zoosporenbildung. Der Uebergang von Wasser in organisehe Nährlösungen (Zuckerarten) wirkt für sich nicht zoosporenbildend, wird aber die Alge z. B. aus feuchter Luft oder Nährlösung in eine 2—4proc. Rohrzuckerlösung gebracht, so erfolgt die Zoosporenbildung wie im Wasser bei gleicher Abhängigkeit von Licht und Temperatur. Die Versuehe über Einwirkuug des Sauerstoffes und der Luftverdünnung ergaben keine genügend prägnanten Resnltate. Plötzlicher Uebergang aus strömendem in stehendes Wasser erzeugt Zoosporenbildung, freilich wird der Process wohl nur durch die Verminderung des Sauerstoffgehaltes des Mediums veranlasst. — Für die Erzeugung der geschlechtlichen Fortpflauzungsorgane ist das Vorhandensein von hellem Licht unerlässlich. Am sichersten gelingt die Erzeugung dieser Organe bei Kultur in 2—4proc. Rohrzuckerlösung bei hellem Licht. Ueber den Einfluss der Lichtintensität sowie des farbigen Lichtes hat Verf, eine grosse Reihe von Versuchen angestellt, die hier übergangen werden können. Der Feuehtigkeitsgrad hat wenig Einfluss, es ist also gleichgiltig, ob die Knltur in fenchter Lnft oder in Wasser sieb befindet. Die Temperaturgrenzen sind dieselben wie für die Zoosporenbildnng. Im Allgemeinen wirken organische Lösungen (Znekerarten) fördernd auf die Bildung der Geschlechtsorgane ein, während anorganisehe sie verhindern. Sauerstoff ist nur in beschränktem Maasse nothwendig. Fliessendes Wasser verhindert die Bildung gänzlich. Sehr interessant sind ferner die Versuehe, wodurch es gelang, die Zahl der männlichen Organe gegenüber der der weiblichen wesentlich zu erböhen.

Die Untersuchung des Wassernetzes, Hydrodictyon utrieulatum, hatte zuerst die Bedingungen der verschiedenen Propagationsarten aufgedeckt nnd zugleich bewiesen, dass ein regelmässiger Generationswechsel nicht stattfindet. Hervorgehoben sei nnr Folgendes. Die Zoosporenbildung findet statt, wenn die Alge bei heller Beleuchtuug ans einer 0,5—1proc. Nährlösung in Wasser übergeführt oder wenn sie aus fliessendem in ruhiges Wasser versetzt wird. Den Einfluss des Lichtes, der Temperatur, der Nährmedien etc. bespricht Verf. in ganz ähnlicher Weise wie bei Vaucheria. Für die Gametenbildung kommen andere Bedingungen in Betracht, vor Allem, wenn gesnnde Netze in relativ wenig Wasser sonnig gestellt werden. Besitzen die Netze erst eine Neigung zur Zoosporenbildung, so sind die Bedingungen viel verwickelter, unter denen sie Gameten bilden. Deshalb gelingen auch die Versuehe naeh dieser Richtung hin nieht mit absoluter Sicherbeit, da noch hauptsächlich die Gefahr hinzukommt, die Netze indifferent zu machen.

Ein sehr interessantes Capitel ist das über Botrydium. Naeh den Untersnchungen von Rostafinski und Woronin glanbte man die Kenntniss des Entwickelungsganges für vollständig zu halten. Klebs weist nnn nach, dass die Art aus zwei sehr leicht zu verwechselnden Arten besteht, dic sich aber wesentlich im Entwickelungsgang unterscheiden und auch auf äussere Reize verschieden reagiren. Während Botrydium granulatum sich nur dureh eine Art von Schwärmern fortpflanzt und nie Stärke, sondern Oel bildet, hat Protosiphon botryoides (novum genus) unbewegliche Sporen und Gameten, ausserdem Stärke in den Zellen. Die Diagnose, die Klebs für Protosiphon giebt, kann als erstes Beispiel für die von ihm anfgestellte Forderung gelten, dass bei niederen Organismen, deren morphologische Merkmale nicht immer hervortreten, die physiologischen Merkmale zur Beschreibung herangezogen werden müssen.

Ueber die Gruppe der Conjugaten soll nur weniges mitgetheilt werden. Spirogyra inflata schreitet zur Copulation, wenn sie in 2—4 proc. Rohrzuckerlösnng hell sonnig steht. Die Hauptbedeutung für die Conjugation kommt dem Lichte zu. Sehr interessant sind Versuche, die zur Erzeugung von parthenogenetisch gebildeten Dauersporen führten. Neben anderen Modificationen führte zum Ziele, wenn die Alge nach einer Cultur in 4proc. Rohrzuckerlösung in 6proc. versetzt wurde. Die Vorbedingung

war, dass sich in der ersten Culturflüssigkeit bereits die Copulationsfortsätze gebildet hatten. Die Protoplasten, die im Begriff war zu copuliren, contrahirten sich, umgaben sich, soweit nicht völliges Absterben stattfand mit einer Membran und verhielten sich ganz so wie normale Zygosporen. — Cosmarium Botrytis trat in Copulation ein, wenn nach längerer Wassercultur an kühlem, schattigen Ort plötzlich helle Belichtung dargeboten wurde; daneben half Zuckerlösung sehr zur Beschleunigung des Processes.

Bei Oedogonium diplandrum kann durch Uebergang aus niederer in höhere Temperatur oder von fliessendem in stehendes Wasser Zoosporenbildung mit grösster Sicherheit erzeugt werden. Auch der Ersatz von Nährlösung durch Wasser wirkt meist zoosporenbildend. Licht dagegen übt hier gar keinen Einfluss auf diesen Process aus. Für die Erzeugung der geschlechtlichen Fortpflanzung sind ruhiges, stehendes Wasser, Licht und relativ geringe Zufuhr von Nährsalzen die Hauptbedingungen. Ausserordentlich interessant ist, dass bei einer anderen Art derselben Gattung, Oedogonium capillare, die Bedingungen zur Zoosporenbildung total verschieden sind. Hier wirkt der Aufenthalt im Dunkeln oder Cultur in Rohrzuckerlösung von 4—10 pCt. bei mässigem Licht oder endlich nach langer Wassercultur der Aufenthalt in verdünnter Nährlösung (0,1—0,2 pCt.) bei Gegenwart von Licht. Die Bedingungen dagegen für die Bildung der geschlechtlichen Fortpflanzungszellen sind fast dieselben wie bei O. diplandrum.

Ulothrix zonata ist ebenfalls untersucht worden, doch ergaben die Versuche nur wenig sichere Resultate, da die Alge sich nur sehr schwer in künstlichen Culturen halten lässt.

Bei Conferva bombycina konnte Verfasser feststellen, dass die Zoosporenbildung durch Verdunklung in Verbindung mit organischen Substanzen hervorgerufen werden kann. Allerdings muss die Alge sich in reizbarem Zustande befinden, was durch längere Cultur in fliessendem Wasser zu erzielen ist.

Sehr interessant sind die Experimente mit zwei Arten der Gattung Bumilleria, von denen die eine neu ist. B. sicula pflanzt sich durch Spaltung der Fäden in Theilzellen, durch Zoosporen und Dauerzellen fort. Die Spaltung lässt sich leicht hervorrufen, wenn die Alge eine Zeit lang fast trocken gehalten und dann mit Wasser bedeckt wird. Zoosporen werden gebildet, wenn die Alge aus feuchter Luft in Wasser oder aus Nährlösung in Wasser übergeführt wird; doch ist die Alge launenhaft und reagirt nicht immer mit absoluter Sicherheit. Um Dauerzellen zu erzeugen, braucht man blos eine Cultur der Alge auf Lehm bei hellem Licht langsam eintrocknen zu lassen.

Auf Grund der von ihm gewonnenen Erfahrungen giebt Klebs dann eine neue Beschreibung der Gattungen der Ulotricheen. Es gehören dazu Ulothrix, Hormidium, Bumilleria, Conferva, Microspora und Schizogonium.

Von den weiter behandelten Algen sei noch Draparnaldia herausgegriffen. Um Zoosporen zu erzeugen, genügt es, die Algen aus fliessendem in stehendes Wasser zu bringen. Verdunkelung befördert den Prozess ausserordentlich. Auch der Uebergang von Nährlösung in Wasser wirkt fördernd. Ausserdem erzeugt die Alge Mikrozoosporen, die Dauerzellen bilden. Bisweilen geht dieser Bildung die Copulation zweier Schwärmer voraus. Der Copulationsact ist von Klebs eingehend untersucht worden. Leider hat sich mit Sicherheit nicht feststellen lassen, unter welchen äusseren Einflüssen die Ausbildung dieser Mikrozoosporen erfolgt.

Die Volvocinee Chlamydomonas media Klebs bildet Gameten und Zygoten immer aus, wenn die Zellen von Nährlösung in Wasser übergeführt werden.

Ausser den zur Untersuchung herangezogenen Algen hat Klebs auch einige Pilze verschiedenen Bedingungen unterworfen. Der allverbreitete Schimmelpilz Eurotium repens bildet Conidienträger und Perithecien. Für die Bildung der Conidienträger ist die Temperetur und das Vorhandensein gewisser Nährstoffe maassgebend. Bei den Versuchen von Klebs lag das Minimum der Temperatur bei 7°, das Maximum bei 37°, während sich zwischen 26—30° eine sehr reichliche und bereits nach kaum einem Tage auftretende Conidienbildung zeigt. Um die Bedingungen für die Conidienbildung noch näher zu studiren, wurden Versuchsreihen mit allen möglichen Nährstoffen angestellt. Es ergab sich daraus, dass der Pilz nur dann reife und normale Conidienträger erzeugt, wenn das Mycel seiner Umgebung das Wasser mit einer grossen Kraft entziehen muss; es findet also dann nur eine beschränkte Wasseraufnahme statt. Es gelang sogar dem Verfasser, den Werth dieser Kraft durch den osmotischen Druck einer Traubenzuckerlösung von ca. 15 pCt. bei einer Temperatur von 28° auszudrücken. Im Allgemeinen gilt hier wie für alle Pilze, dass die äusseren Bedingungen für die Erzeugung einer Fruchtform ausserordentlich verwickelte sind. Während sich für die Algen relativ einfache Verhältnisse ergaben, liegen hier die Dinge viel verwickelter und lassen sich nicht so leicht übersehen. Auch für die Bildung der Perithecien liessen sich einzelne günstige äussere Verhältnisse herstellen, aber zu einer völligen Klarheit über die Bedingungen ihrer Entstehung führten die Versuche nicht.

Endlich wird ausführlich Mucor racemosus behandelt, ein Pilz, der durch seine auffällig verzweigten Sporangiumträger und durch die Fähigkeit seines Mycels Gährung in Zuckersäften hervorzurufen, sehr bekannt ist. Das Mycel dieses Pilzes nimmt unter der Einwirkung bestimmter äusserer Factoren verschiedene Formen an. In concentrirten Zuckerlösungen etc. verzweigen sich die Hyphen lebhaft und erzeugen durch lebhafte Querwandbildung bald lange bald kurze Zellen; ausserdem treten hier und da unregelmässige Anschwellungen auf. In 3proc. Citronensäurelösung mit etwas Pflaumendecoct schwellen einzelne Zellen oder Gruppen riesig an. In schwächerer Citronensäurelösung verzweigen sich die Hyphen und die einzelnen Zellen schwellen kugelig an. In gährungsfähigen Zuckersäften bei allmählig eintretendem Sauerstoffmangel sind die verzweigten Fäden unregelmässig septirt und angeschwollen und spalten hier und da einzelne Zellen oder Fadenstücke ab. Endlich sprossen bei längerer Dauer der Gährung einzelne Zellen hefeartig aus. Die Bildung von Gemmen hängt von gewissen äusseren Factoren ab, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Verfasser hat es im ganzen Buche sorgfältig vermieden, allgemeine Folgerungen zu ziehen oder Vergleiche anzustellen. Es soll dies auch hier nicht geschehen, sondern es wird auf die bedeutsamen Untersuchungen zurückzukommen sein, sobald der zweite Band erschienen sein wird. G. Lindau.

P. Polis, Vorsteher der Meteorologischen Station Aachen. **Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen.** Stündliche Aufzeichnungen der Registrierapparate. Dreimal tägliche Beobachtungen in Aachen und am Aussichtsthurm, — Waldstation — sowie Niederschlagsmessungen an der Gasanstalt. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1895. Herausgegeben im Auftrage der Stadtverwaltung. Jahrgang I. Mit 14 Abbildungen. — Aachen, Otto Müller 1896.

Nach einer kurzen Einleitung, welche die topographische Lage Aachens und die Geschichte seiner meteorologischen Beobachtungen schildert, folgt ein Aufsatz über die Klimatologie der Stadt, alsdann eine Beschreibung der Beobachtungsstationen des Beobachtungsdienstes und der Instrumente. Nach einer eingehenden Beschreibung des Witterungsverlaufes im Jahre 1895 schliessen sich daran die Terminbeobachtungen, deren Verzeichniss völlig nach dem Schema der Veröffentlichungen der Centralstelle (Berliner Institut) eingerichtet sind. Alsdann werden die Aufzeichnungen aller Registrierapparate von Stunde zu Stunde mitgetheilt, endlich noch Erdbodentemperaturen nebst ihren Extremen, Temperaturbeobachtungen auf und unter der Schneedecke, luftelektrische Beobachtungen jeden Tages, ferner Pendatenübersichten, Cirrusbeobachtungen und sehr eingehende Gewitterbeschreibungen.

Eine solche Ausführlichkeit in den Veröffentlichungen aller Beobachtungselemente eines Jahres ist bisher wohl kaum von irgend einer Station erreicht worden. Es steckt eine ungeheure Menge von Arbeit in dem vorliegenden Werke, doch kann man nicht die Frage unterdrücken, ob denn die gewonnenen Ergebnisse die aufgewandten gewaltigen Mühen lohnen. H.

Dr. Joh. Müller's Grundriss der Physik mit besonderer Berücksichtigung von Molekularphysik, Elektrotechnik und Meteorologie bearbeitet von Prof. Dr. O. Lehmann. 14. völlig umgearbeitete Auflage. Mit 810 Abbildungen und 2 Tafeln. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1896. — Preis 7,50 M.

Das allbekannte berühmte Buch erscheint hiermit von sachkundigster Hand gründlich zeitgemäss umgearbeitet in neuer Auflage. Die phänomenale Entdeckung Röntgen's ist u. a. eingeführt, zur Erläuterung derselben ein ganz ausgezeichnetes Schattenbild (Radiogramm) einer lebenden Hand. Das Buch ist so recht geeignet geblieben, als gediegenste, tiefer gehende, wirklich nach Möglichkeit leicht verständliche Einführung zu dienen und muss wärmstens empfohlen werden.

Ingenieur **Th. Schwartze, Die Lehre von der Elektricität und deren praktische Verwendung.** Mit 153 Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — Preis 10 Mark.

Dieses Buch ist in der Absicht geschrieben worden, den neuesten wissenschaftlichen Ergebnissen der Elektricitätslehre mit Rücksicht auf die Elektrotechnik Rechnung zu tragen und zum Theil eigenen Anschauungen des Verfassers Ausdruck zu geben. Der Verfasser ging von der Ansicht aus, dass an Büchern, welche die Elektricitätslehre in der herkömmlichen Weise behandeln, kein Mangel ist und dass andererseits in den Anschauungen über das Wesen der Elektricität von Seiten bedeutender Elektriker eine Umwälzung angebahnt wird, indem ernste Bedenken gegen ge-

wisse übliche Begriffsbildungen und Formeln der Lehrbücher vielseitig erhoben werden.

Der Verfasser stellte sich insbesondere auch die Aufgabe, die Elektricitätslehre im Sinne Faradays in möglichste Uebereinstimmung mit den allgemeinen physikalischen Grundsätzen zu bringen, indem unzweifelhaft in der Natur alle Vorgänge einem einheitlichen, einfachen Gesetzthum unterliegen. Bei alledem haben die gegenwärtig noch üblichen Anschauungen im praktischen Theile des Buches Berücksichtigung gefunden, indem durch die neueren Anschauungen nur die Begriffsbildungen, aber keineswegs die gebräuchlichen Regeln und Rechnungsformeln der Elektrotechnik beeinflusst werden.

V. Schlegel, Die Grassmann'sche Ausdehnungslehre. Ein Beitrag zur Geschichte der Mathematik in den letzten fünfzig Jahren. Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Mathematik und Physik. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1896. — Preis 2 M.

Professor Schlegel, den Lesern der „Naturw. Wochenschr." als Mitarbeiter bekannt, schildert in dem vorliegenden Aufsatze die Geschichte der Ausdehnungslehre und ihren Zusammenhang mit anderen Zweigen der Mathematik. Als ein jüngerer Freund des Stettiner Gymnasiallehrers H. Grassmann, dem die verdiente Anerkennung für seine tiefen mathematischen Ideen und seine weitreichenden Methoden zu Lebzeiten nicht zu Theil geworden, ist Schlegel früh mit den eigenthümlichen Grundgedanken der Grassmann'schen Ausdehnungslehre vertraut geworden, und er hat selbst mitgewirkt, der letzteren immer mehr Boden zu gewinnen.

Die Darstellung der verschiedenen Beziehungen der Ausdehnungslehre ist überaus anziehend und werthvoll, und als besonders schätzenswerth sind die ungemein zahlreichen Litteraturnachweise zu bezeichnen. Für die Geschichte der Mathematik während der letzten fünfzig Jahre ist die Schlegel'sche Schrift von hoher Bedeutung; sie wird überall grosses Interesse finden und manchen Mathematiker den Grassmann'schen Arbeiten zuführen. G.

Photographischer Notiz-Kalender für das Jahr 1897. Unter Mitwirkung von Dr. A. Miethe herausg. von Dr. F. Stolze. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. — Preis 1,50 Mark.

Neben den vielen Fachkalendern, welche den Mitgliedern verschiedener Berufszweige längst zum unentbehrlichen Vademecum geworden sind, erscheint rechtzeitig im zweiten Jahrgang der vorgenannte photographische Notiz-Kalender. Das in handlichem soliden Leinenbande vorliegende Taschenbuch enthält ausser dem üblichen zu Notizen bestimmten Calendarium unter Verzichtleistung auf irgend eine ausführliche Abhandlung, für welche ja in der Litteratur bestens gesorgt ist, eine um so reichhaltigere Anzahl von Tabellen für allgemeine, optisch-photographische, rein photographische und für chemische wie physikalische Zwecke. Es folgt sodann die stattliche Anzahl von 174 Anweisungen und Recepten, welche auf Grund neuester Erfahrung das Gesammtgebiet der photographischen Praxis in klarster Kürze behandeln und auch Rathschläge für die erste Hülfe bei Vergiftungen nicht ausschliessen. Ein Verzeichniss der photographischen Vereine in Deutschland und Oesterreich-Ungarn und zwar sowohl der Fach- wie der Amateur-Genossen, sowie eine reichhaltige Liste von Bezugsquellen vervollständigen den schätzenswerthen Inhalt, der das Werkchen zu einem für beide Kreise willkommenen Nachschlagebuch macht. W. Pütz.

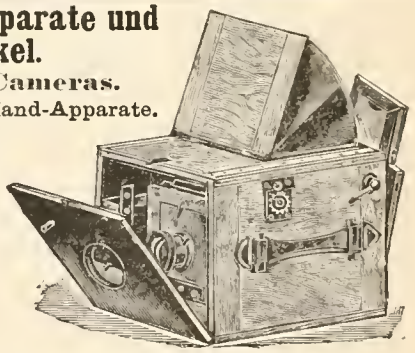
Das Doubletten-Verzeichniss des Berliner botanischen Tauschvereins (XXVIII. Tauschjahr. 1896/1897. Leiter: Otto Leonhardt, Nossen in Sachsen) bietet auf 31 Seiten zahlreiche Pflanzenarten der verschiedensten Herkunft von den dicotyledonen bis zu den Algen und Pilzen an.

Inhalt: Prof. Dr. Fritz Regel, Reisebriefe aus Colombia. — Dr. Willi Ule, Der Wasserhaushalt im Stromgebiet der thüringischen Saale. — Der körnige Zerfall, ein Beitrag zur Physiologie des Todes. — Das natürliche phylogenetische Flechtensystem. — Durchforschung der nordamerikanischen Höhlen. — Die internationalen wissenschaftlichen Ballonfahrten in der Nacht auf den 14. November. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof Dr. Georg Klebs, Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen. — P. Polis, Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen zu Aachen, 1895. — Dr. Joh. Müller's Grundriss der Physik. — Th. Schwartze, Die Lehre von der Elektricität und deren praktische Verwendung. — V. Schlegel. Die Grassmann'sche Ausdehnungslehre. — Photographischer Notiz-Kalender. — Das Doubletten-Verzeichniss des Berliner botanischen Tauschvereins.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Geologische Ausflüge
in die
Umgegend von Berlin.
Von
Dr. Max Fiebelkorn.
Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.
130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In **Ferd Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheinen:
Mitteilungen
der
Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.
Redigiert von Prof. Dr. **W. Foerster** zu Berlin.
Jährlich 10—12 Hefte gr. 8°.
Preis pro Jahrgang 6 M.
Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten.
Die Mitglieder der genannten Vereinigung erhalten obige Mitteilungen gratis.
Beitrittserklärungen sind an den Schriftführer der Vereinigung, Herrn **Dr. P. Schwahn, Berlin W., Bayreutherstr. 16** zu richten.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.
Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
In unserm Verlage erschien:
Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von **O. Weidefeld,** Oberrossarzt a. D.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. Preis 2 Mark.

„Lethaea"
Geolog. u. technol. Handl. v. Dr. Monke
Görlitz.
Wegen Aufgabe des Geschäftes
Mineralien, Gesteine, Petrefacten
mit 40% Rabatt.
Ausführl. Lagerverzeichn. portofrei.

☞ Hierzu eine Beilage von **H. Bechholds Verlag, Frankfurt a. M.,** betreffend die Wochenschrift **„Die Umschau"**, welche wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, des ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 10. Januar 1897. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.*)

Die Reptilien-Schausammlung.**)

Von Dr. H. Stadelmann.

Einleitung.

Die Reptiliensehausammlung des Museums ist in dem Quersaal aufgestellt worden, welcher neben dem rechten Treppenhause liegt. Dieser Saal enthält ausserdem die Amphibien- und Fischschausammlung. Die Reptilienausstellung beginnt gleich am Saal-Eingang und zieht sich von da nach rechts herum. Die Schaustücke sind in aufrechtstehenden Glasschränken untergebracht und sind entweder ausgestopft oder in Spiritusgläser eingeschlossen. Den inneren Bau der Reptilien erläutern in der Schausammlung zahlreiche anatomische Präparate, Skelette und Skelettstücke. Da einige Vertreter dieser Thierordnung wegen ihrer riesigen Grösse in den erwähnten Glasschränken nicht untergebracht werden konnten, so haben sie in dem benachbarten Treppenhause ihre Aufstellung gefunden. Man sieht deshalb hier die schwarze Riesenschildkröte von den Galapagosinseln Testudo nigrita, die Suppenschildkröte Chelone mydas, die Lederschildkröte Dermochelys coriacea, das Nilkrokodil Crocodilus niloticus und den Mississippialligator, Alligator mississippiensis.

Die Reptilien sind wechselwarme Wirbelthiere, d. h. Wirbelthiere, deren Blutwärme von der umgebenden Luft abhängt. In ihrer Haut liegen Horn- oder Knochenschilder. Sie athmen stets durch Lungen, legen Eier oder werfen lebendige Junge und zeigen in der Jugend-Entwickelung keine Gestaltsveränderungen, haben also keine Metamorphose. Wie bei den Vögeln hat ihr Hinterhaupt nur einen Gelenkhöcker.

Erste Reptilienordnung: Krokodile, Hydrosauria.

Die Krokodile sind grosse, eidechsenähnliche Thiere und sämmtlich Wasserbewohner. Ihre Haut ist derb, und in ihr liegen auf dem Rücken grosse, verknöcherte, meist gekielte Hautschilder. Die Hautschilder der übrigen Körperregionen sind kleiner. Der Schwanz ist sehr lang und seitlich zusammengedrückt. Durch Erhebung der Kiele der oberen Schwanzschilder wird auf der Schwanzfirste ein zuerst paariger, gegen das Schwanzende hin unpaarer Zackenkamm gebildet. Die Nasenlöcher liegen vorn an der Schnauzenspitze dicht bei einander und können durch eine Hautfalte geschlossen werden. Die Augen besitzen zwei Augenlieder und eine Nickhaut. Die vier Beine haben eine meist kurze, gedrungene Gestalt. Die Vorderfüsse besitzen fünf, die hinteren vier Zehen. Gewöhnlich sind nur die Hinterzehen durch eine Schwimmhaut verbunden.

Vom Skelett ist zu bemerken, dass die Halswirbel rippenähnliche Fortsätze haben. Aehnlich wie bei den Vögeln tragen die Mittelbrustrippen hakenförmige Fortsätze. Ausgezeichnet sind die Krokodile durch das Bauchsternum. Dies ist eine dem Brustbein ähnliche Knochenbildung, die hinter diesem in der Bauchwand liegt und nach oben hin, jedoch nicht bis zur Wirbelsäule rippenähnliche Knorpelspangen entsendet. Die Kieferränder sind mit kegelförmigen Zähnen bewehrt, die in besonderen Hohlräumen, Alveolen, sitzen. Vorstehend erwähnte Einzelheiten sieht man in der Schausammlung am Skelett des Alligator mississippiensis, an den Kopfskeletten des Meer-

*) Fortsetzung von Band X, No. 45 Seite 541—544. — Red.

**) Bei Zusammenstellung des obigen Führers dieser Abtheilung wurden benutzt: 1. Synopsis der Zoologie von Leunis, 2. Brehm's Thierleben, 3. die Cataloge des British Museum.

krokodiles, Crocodilus porosus und des Gavials, Gavialis gangeticus und an Fig. 1. Die Krokodile können ihre Zunge nicht wie die Schlangen und Eidechsen hervorstrecken, da sie unten mit der Mundhöhle vollständig verwachsen ist. Der Darm, dem der Blinddarm fehlt, endet hinten in die längs-gestellte Cloakenöffnung. — Die Krokodile bewohnen die Flüsse und Seen der tropischen Gegenden. Einzelne gehen selbst in die Küstengewässer der Meere. Das Land betreten sie meist nur, um sich zu sonnen oder ihre Eier abzulegen. Die Eier, denen, wie das ausgestellte des Nilkrokodils, Crocodilus niloticus, zeigt, unsere Gänseeier ähnlich sind, werden im Sande vergraben und von der Sonne ausgebrütet. Die Jungen werden von der Mutter ausgegraben. Ihre Nahrung, Fische und kleinere Landsäugethiere, erbeuten die Krokodile meist des Nachts.

Zu den hervorragendsten Vertretern der Krokodile gehören:

Gavialis gangeticus, der Gavial. Er wird bis 6,5 m lang, lebt im Ganges und ist bei den Indern Gegenstand göttlicher Verehrung. Er ist dem Wischnu heilig. Ebenso wie die folgende Art ist er an dem langen schnabelartigen Kopfe kenntlich.

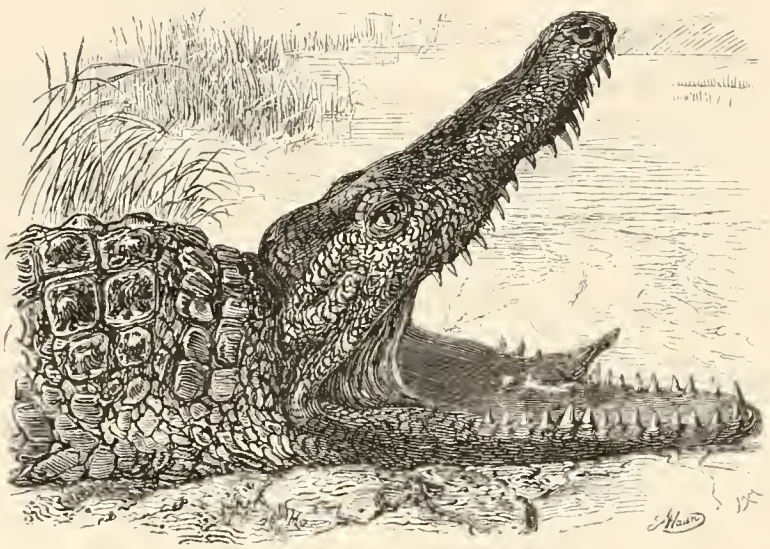


Fig. 1.

Tomistoma schlegeli, der Sunda-Gavial, 4,8 m lang, lebt in den Flüssen der beiden Sundainseln Borneo und Java.

Crocodilus cataphractus, Schnauzenkrokodil, Panzerkrokodil. Diese Art wird über 9 m lang und lebt an der Westküste von Afrika vom Senegal bis zum Gabun.

Crocodilus americanus, Spitzschnauzenkrokodil. Diese bis zu 6 m lange Art ist in der neotropischen Region weit verbreitet und findet sich in fast allen Ländern und grösseren Inseln vom 30. Grade nördlicher bis zum 5. Grade südlicher Breite.

Crocodilus porosus, Leistenkrokodil. Von dieser Art ist nur der Schädel aufgestellt. Diese Krokodile werden bis 9 m lang und gehören zu den weitverbreitetsten Krokodilarten. Man findet sie von den Mascarenen bis zu den Fidjiinseln, von Vorderindien bis Korea und auch an der Nordküste von Australien. Häufig werden sie in den Küstenmeeren dieser Gegenden angetroffen.

Crocodilus palustris, Sumpfkrokodil. Diese Art gehört zu den kleineren Formen. Sie wird nur 3—4 m lang und bewohnt Indien, Ceylon, Birma, Malakka und die indischen Inseln.

Crocodilus niloticus, das Nilkrokodil. Ist die bekannteste Art. Es soll über 9 m lang werden. Es bewohnt das ganze tropische Afrika bis zum Kap. Die alten Egypter erwiesen dem Nilkrokodil göttliche Ehren. Den Eiern wird vom Ichneumon und der Nileidechse nachgestellt.

Alligator mississippiensis, Mississippikaiman, Hechtschnauzenkrokodil. Lebt im Süden der Vereinigten Staaten von Nordamerika und wird bis zu 4,5 m lang. Die Haut wird verarbeitet. Aus dem Fett wird Wagenschmiere gewonnen.

Alligator sinensis, Chinesischer Alligator, lebt im Yang-tse-Kiang.

Caiman niger, Mohrenkaiman, wird an 6 m lang, lebt im Norden Südamerikas, namentlich im Amazonenstrom und seinen Nebenflüssen.

Caiman latirostris, Brillenkaiman, wird 2,5 m lang und lebt in Südamerika, östlich der Anden vom Amazonenstrom bis zum La Plata. Das weisse, fischähnliche Fleisch wird gegessen.

Zweite Reptilienordnung: Rhynchocephalia, Brückenechsen.

Zu dieser Ordnung gehört nur eine Art, die zugleich eine Familie ausmacht, die in Neu Seeland lebende Brückenechse, Sphenodon punctatus.

Diese Art bildet die letzten Repräsentanten ausgestorbener Reptilien. Sie hat Merkmale, die sowohl an die Eidechsen, als an die Krokodile, als auch an die Lurche erinnern. Das Quadratbein ist mit dem Schädel unbeweglich verbunden. Die Wirbel sind vorn und hinten trichterförmig ausgehöhlt. Die Rippen haben Seitenfortsätze, processus uncinati. Ein Trommelfell fehlt diesen Thieren. Schlüsselbein und Gabelbein sind vorhanden. Auch ist eine Art Bauchsternum vorhanden. Dadurch, sowie durch den Bau ihrer Hintergliedmaassen schliessen sie sich den Krokodilen an.

Dritte Reptilienordnung: Schildkröten, Chelonia.

Bei den Schildkröten sind auf Rücken und Bauch die Knochenschilder der Haut zu einer festen Kapsel verwachsen, aus der der Kopf, die vier Beine und der Schwanz herausgestreckt werden können. Die Kiefer sind immer zahnlos und mit einer Hornscheide versehen. Der Rückenschild ist mit der Wirbelsäule und den Rippen fest verbunden. Die den Rücken- und Bauchschild überziehende Haut verhornt meist und bildet das sogenannte Schildpatt, das aus einer Reihe von regelmässig angeordneten Platten besteht. Der Kopf ist meist deutlich beschuppt, doch ohne regelmässige Anordnung. Die Augen haben Lider und eine Nickhaut. Das Trommelfell liegt frei und ist deutlich sichtbar. Da der Hals ein- und ausgestreckt werden kann, so ist die ihn umgebende Haut faltig und schlaff. Gliedmaassen sind stets vier vorhanden. Die Füsse sind entweder Gangfüsse ohne Schwimmhaut zwischen den Zehen (Landschildkröten) oder sie besitzen solche (Süsswasserschildkröten), oder der Fuss ist in eine Flosse umgewandelt (Seeschildköten). Die Zunge kann nicht vorgestreckt werden; sie ist am Boden der Mundhöhle festgewachsen. Die Schildkröten legen Eier, die sie im Sande des Strandes verscharren und von der Sonne ausbrüten lassen. Sie nähren sich von kleineren Thieren und Pflanzen. In ihrer Bewegung sind sie meist plumpe Thiere. Einige von ihnen verfallen in einen Winterschlaf. Die Mehrzahl der Arten sind tropische Thiere. In den gemässigten Zonen leben verhältnissmässig wenige. Mehrere Arten finden eine technische Verwerthung. So werden einzelne gegessen, aus den Eiern anderer wird Oel bereitet. Am meisten jedoch stellt man ihnen ihres Schild-

patts wegen nach, das zu allerlei Gegenständen verarbeitet wird.

Von den Schildkröten-Familien, Gattungen und Arten sind folgende von besonderer Wichtigkeit:

Erste Familie: Spargidae.

Dermochelys coriacea, Lederschildkröte. Wird über 2 Meter lang, lebt in allen tropischen Meeren. Aus den Eiern wird Oel bereitet.

Zweite Familie: Chelydridae.

Chelydra serpentina, Alligatorschildkröte. Wird über ein Meter lang und lebt in den Gewässern des südlichen Nordamerika. Die Eier und das Fleisch junger Thiere werden gegessen.

Macroclemmys temminekii, Eierschildkröte. Lebt wie die vorige Art und wird bis 1,4 m lang.

Dritte Familie: Cinosternidae.

Cinosternum pennsylvanicum, Nordamerikanische Klappschildkröte. Sie fällt durch den starken Moschusgeruch auf. Ihre Nahrung sind lebende Wasserthiere. Sie erreicht eine Länge von 15 cm.

Vierte Familie: Platysternidae.

Platysternum megacephalum, Grosskopfschildkröte. Zeichnet sich durch ihre merkwürdige Gestalt aus, lebt in Hinterindien.

Fünfte Familie: Testudinidae.

Unter ihnen sind die wichtigsten Arten:

Testudo tabulata, Südamerikanische Waldschildkröte, ihr Panzer wird bis 55 cm lang. Sie ist über das ganze Südamerika verbreitet und vielfach sehr häufig. Ihr Fleisch dient als Nahrung.

Testudo elegans, Sternschildkröte. Diese schöne Art lebt in der indischen Region und wird bis 35 cm lang.

Testudo elephantina, Elephantenschildkröte. Sie wird über einen Meter lang und lebt auf den Inseln des Kanals von Mozambique.

Testudo graeca, Griechische Landschildkröte. Wird bis 26 cm lang und lebt in Südenropa, mit Ausnahme von Spanien. Ihr Fleisch wird in manchen Gegenden gegessen.

Testudo geometrica. Eine kleine 15 cm grosse Art, die in Südafrika, Madagascar und Mauritius lebt.

Testudo nigrita, Schwarze Riesenschildkröte. Wird bis 80 cm lang und lebt auf den Galapagosinseln.

Pyxis arachnoides, Spinnenschildkröte. Wird 17 cm lang und findet sich in Ostindien und Madagascar.

Cinixys erosa, Gezähnelte Gelenkschildkröte. Lebt in Westafrika und wird bis 33 cm lang.

Cistudo carolina, Nordamerikanische Dosenschildkröte. Wird 15 cm lang und lebt im südlichen Nordamerika. Die Eier werden gegessen.

Emys lutaria, Europäische Sumpfschildkröte. Diese bis 26 cm lange Art kommt in Deutschland vor. Sie ist in ganz Mittel- und Südeuropa, im nördlichen Afrika und westlichen Asien verbreitet. Ihr Fleisch wird gegessen. Sie ist der Fischzucht schädlich und hält Winterschlaf.

Clemmys caspica, Caspische Wasserschildkröte. Wird 26 cm lang und lebt in Südosteuropa.

Clemmys picta. Lebt in nordamerikanischen Sümpfen und wird 18 cm lang.

Sechste Familie: Chelonidae.

Chelone mydas, Suppenschildkröte. Wird bis zu 2 m lang und lebt im atlantischen Ocean. Nährt sich hauptsächlich von Seetang. Das Fleisch wird sehr geschätzt.

Chelone imbricata, Carettschildkröte. Wird einen Meter lang, lebt im atlantischen, stillen und indischen Ocean. Aus den Platten des Rückenschildes wird das sogenannte Schildpatt gewonnen.

Thalassochelys caretta. Wird über einen Meter lang. Lebt im Mittelmeer und atlantischen Ocean. Weder ihr Fleisch noch das Schildpatt findet Verwendung.

Siebente Familie: Pelomedusidae.

Sternothaerus derbianus. Lebt in Westafrika. Sie stösst kurze abgebrochene Laute aus.

Achte Familie: Chelididae.

Chelys fimbriata, Matamata. Eine der der Gestalt nach merkwürdigsten und hässlichsten Schildkröten. Sie wird über 2 Meter lang, lebt in Guyana und Brasilien. Das Fleisch wird von den Eingeborenen sehr geschätzt.

Hydromedusa tectifera, Schlangenhalsschildkröte. Ihr Panzer wird 20 cm lang. Sie lebt in Südamerika.

Neunte Familie: Trionychidae.

Trionyx ferox, Bissige Schildkröte. Wird über $1^1/_2$ m lang und lebt in Flüssen des südlichen Nordamerika. Nützt durch Fressen junger Krokodile.

Trionyx triunguis, Nilschildkröte. Lebt in Afrika und lebt wie vorhergehende Art.

Cycloderma frenatum. Lebt in Mozambique.

Emyda granosa, Bungoma, Flussschildkröte. Lebt in Ostindien.

Vierte Reptilienordnung. Eidechsen, Sauria.

Der Körper der Eidechsen ist beschuppt oder beschildert und hat 4, 2 oder keine Gliedmaassen. Die Zähne verwachsen mit ihrem Stützknochen. Der Schultergürtel ist stets vorhanden. Die Kloakenöffnung bildet eine Querspalte. Die Kopfplatten der Thiere werden mit besonderen Namen belegt. Bei vielen Arten sind vor dem After und an der Unterseite der Oberschenkel Drüsenöffnungen in einer Reihe angeordnet, sie werden After- und Schenkelporen genannt. Die Ausbildung der Gliedmaassen ist bei den Eidechsen eine sehr verschiedene. Ausser den Eidechsen mit vollentwickelten Gliedmaassen, die 5 wohlentwickelte Zehen haben, giebt es solche mit schwachen, aber noch vollentwickelten Gliedmaassen. Ferner beginnen die äusseren Zehen zu schwinden, dann sämmtliche, sodass nur noch Ober- und Unterschenkel vorhanden sind. Endlich können auch diese ganz verschwinden, und das Individuum erlangt so das Aussehen einer Schlange. Immer aber bleibt dann bei den Thieren noch ein Theil des Brustgürtels erhalten. Auch dadurch unterscheiden sich die Gliedmaassen der Eidechsenarten von einander, dass sie entsprechend der Arbeit, die sie auszuführen haben, eine besondere Ausbildung zeigen. So unterscheidet man Greif-, Klammer-, Lauf- und Schreitfüsse, dagegen kennt man Eidechsen mit Grabfüssen nicht, weil die Arten, welche vorwiegend im Boden leben, keine oder nur verkümmerte Extremitäten besitzen. Sie bedürften der Gliedmaassen nicht, denn sie bohren sich vorwiegend durch Körperbewegungen in den Boden ein, wobei der Kopf als Schaufel dient und desshalb als Wühlorgan ausgebildet ist. Der Lebensweise angepasst ist auch die Zunge der Thiere und desshalb ist auch sie von grosser Verschiedenheit. Man unterscheidet: Kurz-, Dick-, Wurmzüngler u. s. w. Die Nahrung der Eidechsen besteht besonders in Insecten und Würmern. Pflanzenfresser giebt es unter ihnen wenige, omnivore Individuen garnicht. Die Eier haben eine lederartige Schale und werden an feuchten Orten abgelegt. Die Eidechsen gehören vorwiegend den warmen und heissen Gegenden an. Sie sind Landthiere, nur eine

Art lebt auch im Wasser. Man theilt die Eidechsen in viele Familien ein.

Erste Familie: Haftzeher, Geekonidae.

Sie sind durch den Haftapparat an den Zehen ausgezeichnet, vermittelst dessen sie an glatten Wänden und Decken herumlaufen können.

Hemidactylus taurieus, Scheibenfinger. Wird bis 10 cm lang und lebt im Süden Europas.

Ptychozoon homalocephalum, Faltengecko. Ist durch Hautfalten, die beiden Körperseiten ansitzen, ausgezeichnet. Er wird 20 cm lang und lebt auf Malakka und den grossen Sundainseln.

Tarentola mauritanica, Mauergecko. Er wird bis 16 cm lang und lebt in den Mittelmeerländern.

Zweite Familie: Schuppenfüsser, Pygopodidae.

Ihr Körper ist schlangenförmig. Die Vordergliedmaassen fehlen vollständig und die hinteren sind zu flossenartigen Gebilden geworden.

Pygopus lepidopus, Flossenfuss. Wird 58 cm lang. Er lebt in Australien und Van Diemensland.

Dritte Familie: Agamen, Agamidae.

Die Gestalt ihres Körpers entspricht der jeweiligen Lebensweise der Thiere. Die Boden bewohnenden haben einen von oben nach unten, die Baumbewohner einen seitlich zusammengedrückten Körper. Die meisten sind Insectenfresser, Uromastix nährt sich von Früchten und Kräutern, und einige andere Agamen lieben gemischte Nahrung.

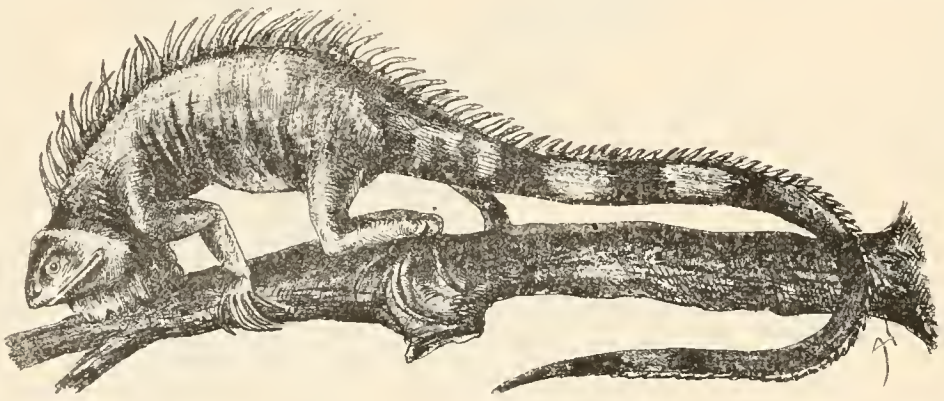


Fig. 2.

Draco volans, Flugdrache. Er ist durch eine Flughaut zu beiden Seiten des Körpers ausgezeichnet, die er durch die Rippen ausbreiten kann. Seine Länge beträgt 21 cm. Er lebt auf den Sundainseln und Malakka.

Calotes versicolor, Blutsanger der Singalesen, wird 41 cm lang und lebt in Südasien. Auch er ist ein Baumthier.

Agama colonorum, Siedleragame. Ein im Leben sehr buntes Thier, erreicht eine Länge von 35 cm und lebt in West-Afrika.

Agama armata, Stachelagame, wird 25 cm lang und bewohnt Südafrika. Sie ist ausgezeichnet durch den Nacken- und Rückenkamm.

Agama stellio, Schleudersehwanz. Diese Art kommt auch in Europa vor. Sie lebt in der Türkei, auf den Inseln des ägäischen Meeres, in Kleinasien, Syrien, Nordarabien und Aegypten. Ihre Länge beträgt 28 cm.

Chlamydosaurus kingi, Kragenechse. Besitzt an jeder Seite des Halses eine grosse gefaltete, kragenartige Hautausbreitung, die sie bewegen kann. Sie ist eine Baumeidechse und bewohnt Queensland, Nord- und Westaustralien. Sie wird bis 81 cm gross.

Lophura amboinensis, Segelechse. Ist durch den segelartig erweiterten Rückenkamm auf dem Schwanze ausgezeichnet und bewohnt einen Theil der asiatischen Inseln.

Uromastix spinipes, Dornschwanz. Er gehört zu den Erdagamen. Er nährt sich ausschliesslich von Pflanzenkost. Sein Fleisch wird von den Beduinen gegessen und er zeigt wie der verwandte Stellio vulgaris einen gewissen Farbenwechsel.

Eine der wunderbarsten Formen, deren Körper von Stacheln starrt, der aber ein ganz harmloses Thier ist, ist der australische Moloch,

Moloch horridus. Er wird 22 cm lang.

Vierte Familie: Leguane, Iguanidae.

Diese Familie vertritt die Agamen in Amerika. Ausserhalb dieses Continents kommen Vertreter nur noch auf Madagaskar, den Fitschi- und Freundschaftsinseln vor. Ebenso wie bei der vorigen Familie kann man hier von Baum- und Erdleguanen sprechen. Dementsprechend ist auch die Körperform verschieden. Als Vertreter mögen erwähnt werden:

Anolis carolinensis, Rothkehlanolis, wird bis 22 cm lang und lebt im südlichen Nordamerika und auf Cuba.

Die Anolisarten sind sehr häufig, leben auf Bäumen, Sträuchern u. s. w., sind sehr beweglich, zutraulich und leicht zähmbar. Sie haben, wie die Chamäleons, die Fähigkeit, ihre Farbe zu verändern.

Basiliscus americanus, Helmbasilisk. Ein durchaus harmloses Geschöpf, das mit dem fabelhaften Ungeheuer der alten Griechen und Römer nichts zu thun hat. Auf dem Hinterkopf hat er einen dreieckigen und auf Rücken und Schwanz je einen gewöhnlichen Hautkamm. Er wird 80 cm lang und lebt in Panama und Costariea.

Uraniscodon umbra, Stelzenechse. Diese schön gezeichnete Eidechse lebt in Südamerika und wird 30 cm lang.

Amblyrrhynchus cristatus, Meereehse. Diese Eidechse steht dadurch im Gegensatze zu allen anderen, dass sie ins Meer geht, um ihre Nahrung zu suchen. Mit Hilfe des starken, seitlich zusammengedrückten Schwanzes bewegen sie sich im Wasser fort. Diese Art wird beinahe $1^1/_2$ m lang und bewohnt die Galapagosinseln.

Conolophus subcristatus, Drusenkopf. Dies ist die zweite der die Galapagosinseln bewohnenden Eidechsen. Sie wird über 1 m lang.

Iguana tuberculata, Leguan (Fig. 2). Das Thier erreicht eine Länge von über $1^1/_2$ Meter. Es besitzt einen über Rücken und Schwanz hinreichenden Kamm und einen grossen, seitlich zusammengedrückten Kehlsack. Das Fleisch und die Eier werden gegessen.

Cyclura carinata, Wirtelschwanz. Lebt auf den Bahamainseln, Cuba und Jamaika und wird 1,3 m lang.

Phrynosoma cornutum, Krötenechse. Ist der Vertreter der Dornschwänze unter den Leguanen. Lebt in Nordamerika und Mexiko und wird 13 cm lang. Trotz des sonderbaren Aussehens — es ist mit zahlreichen Stacheln, besonders am Hinterkopfe versehen — ist das Thier doch ganz unschädlich. Es soll aus Nase und Augen eine blutrothe Flüssigkeit absondern, die es auch einige Centimeter weit wegschleudern kann.

Fünfte Familie: Gürtelschweife, Zonuridae.

Sie bewohnen Afrika vom Kap bis zur Sahara, bevorzugen steinigen Boden und stützen sich bei ihren langsamen Bewegungen wahrscheinlich auf ihren Stachelschwanz. Es möge nur erwähnt werden der

Zonurus cordylus, Gürtelschweif, der eine Länge von 18 cm erreicht.

Sechste Familie: Schleichen, Anguidae.

Ophisaurus apus, Scheltopusik. Ein schlangenähnliches, 1,1 m langes Thier, das keine Vorderfüsse und nur Stummel von Hinterfüssen neben dem After besitzt. Es bewohnt Südosteuropa, Kleinasien und Nordafrika.

Ophisaurus ventralis, Glasschleiche. Diese Art wird nur 80 cm lang und bewohnt das östliche Nordamerika und Mexiko. Der Schwanz bricht bei der Berührung auffallend leicht ab.

Anguis fragilis, Blindschleiche, eine deutsche Art, die ausserdem noch in fast ganz Europa vorkommt. Sie wird bis 43 cm lang. Ebenso wie bei der vorigen Art bricht ihr der Schwanz sehr leicht ab.

Zu einer besonderen sechsten Familie gehört:

Heloderma horridum, Krusteneidechse, Gilathier. Sie wird 60 cm lang und bewohnt Mexiko. Sie ist die einzig wirklich giftige Eidechse. Die Zähne des Unterkiefers sind denen der Schlange ähnlich gebaut, gekrümmt, gefurcht, unten etwas dicker, aber ohne hohle Wurzeln. Die Unterkieferdrüsen sind sehr entwickelt. In der Erregung fliesst ihr der Geifer aus dem Maule, der sehr giftig wirkt. Kleinere Thiere, ja selbst Menschen, werden durch ihren Biss getödtet.

Siebente Familie: Warane, Warneidechsen, Varanidae.

Zu ihnen sowie zur folgenden Familie gehören unsere grössten Eidechsen. Zu bemerken sind:

Varanus niloticus, Nilwaran. Wird $1^3/_4$ m lang und lebt in Afrika an Flüssen.

Varanus salvator, Bindenwaran. Vertritt den Nilwaran in Indien und auf den indischen Inseln. Wird $2^1/_4$ m lang. Sein Fleisch wird gegessen.

Varanus griseus, Wüstenwaran. Bewohnt die Wüsten Nordafrikas und Westasiens und wird 1,3 m lang.

Varanus albigularis, Kapwaran. Bewohnt die südafrikanische Wüste und wird auch ca. 1,3 m lang.

Achte Familie: Schienenechsen, Tejidae.

Tupinambis teguixin, Teju. Lebt in Südamerika und wird fast einen Meter lang. Wird dadurch schädlich, dass er in Hühnerhöfe eindringt. Sein Fleisch wird gegessen.

Ameiva surinamensis, Ameive. Lebt wie die vorige Art; ist aber nicht schädlich und wird nur 53 cm lang.

Neunte Familie: Ringelechsen, Amphisbaenidae.

Zu dieser Familie gehören sehr wunderbare Formen. Sie sind extreme Grabthiere, die mit der Schnauze wühlen und deren Füsse entweder sehr verkümmert sind oder fehlen. Hierzu gehören:

Chirotes canaliculatus, Handwühle. Sie besitzt nur zwei Vorderfüsse, die zwar stummelhafte, aber Krallen tragende Zehen besitzen. Die Art lebt in Mexiko und Californien und wird 20 cm lang.

Amphisbaena alba, Ibijara. Wird 52 cm lang und lebt in Brasilien, ohne Beine.

Amphisbaena fuliginosa, Gefleckte Doppelschleiche, lebt in Südamerika und Westindien und erreicht eine Länge von 39 cm.

Blanus cinereus, Netzwühle. Lebt auf der iberischen Halbinsel, in Marokko und Algier unter Steinen und in Ameisenhaufen. Sie wird 22 cm lang.

Zehnte Familie: Echte Eidechsen, Lacertidae.

Zu dieser Familie gehören alle deutsche Eidechsen. Die hervorragendsten Vertreter sind:

Lacerta ocellata, Perleidechse. Lebt in Spanien, Südfrankreich und Italien und wird 61 cm lang. In anderen Mittelmeerländern kommen Abarten dieser Eidechse vor.

Lacerta viridis, Smaragdeidechse. Wird bis 43 cm lang und lebt in Südeuropa. Kommt auch in Deutschland vor und ist selbst bei Berlin gefunden worden.

Lacerta agilis, Zauneidechse. Eine unserer gemeinsten Eidechsen. Wird bis 25 cm lang.

Lacerta vivipara, Bergeidechse. Fast ebenso häufig wie vorige Art. 18 cm lang.

Lacerta muralis, Mauereidechse. Lebt vorwiegend in den Mittelmeerländern und wird in Süddeutschland 19 und im Süden 24 cm lang.

Psammodromus algirus, Kieleehse. Lebt in Südwesteuropa und Nordafrika und wird bis 27 cm lang.

Acanthodactylus vulgaris, gemeiner Franzenfinger, kommt in einer südeuropäischen und nordafrikanischen Spielart vor. Wird 20 cm lang.

Elfte Familie: Wühleechsen, Scincidae.

Sie leben in allen Welttheilen, sind aber in Europa und Amerika schwach vertreten. Sie leben auf oder in der Erde. Klettern können sie nicht.

Trachysaurus rugosus, Stutzechse. Eine 36 cm lange, einem Tannenzapfen ähnliche australische Art.

Ablepharus pannonicus, Natterauge, Johannisechse. Metallglänzend, 11 cm lang, in Ungarn lebend.

Scincus officinalis, der gemeine Skink, der „Chaumel" der Bibel, wurde früher auch bei uns als Heilmittel verwendet. Sein Fleisch wird von den Arabern gegessen. Wegen seiner Geschwindigkeit, mit der er durch den Sand gleitet, wird er auch Sandfisch genannnt.

Chalcides tridactylus, Erzschleiche. Sehr lang gestreckt mit kurzen Füssen. Wird 26 cm lang und lebt in den Ländern um das Mittelmeer.

Zwölfte Familie: Chamaeleontidae, Chamaleons.

Diese Thiere sind wegen ihrer sonderbaren Körperform, ihrer vorschnellbaren Zunge und der Fähigkeit, die Farbe zu wechseln und die Augen nach verschiedenen Richtungen zu drehen, bekannt, ausserdem haben sie Klammerfüsse und die meisten einen Greifschwanz. Die Männchen tragen oft hornartige Fortsätze am Kopf.

Chamaeleon vulgaris, Chamaeleon. Wird 28 cm lang. Wohnt in Nordafrika und im östlichen Mittelmeergebiet. (Schluss folgt.)

Das angebliche Hören eines Glockenzeichens durch die Fische stellt A. Kreide auf Grund seiner Versuche, die er an verschiedenen Fischen im Fischteiche zu Kremsmünster in Oberösterreich angestellt hat, in Abrede. (Archiv f. d. ges. Physiologie Bd. 63.) Die Fische haben zwar einen ausgezeichneten Haut- und Gesichtssinn, vermögen aber den Ton einer Glocke nicht zu hören. Wenn die Fische scheinbar auf ein Glockenzeichen oder auf Pfeifen zur Fütterung kommen, so beruht dies darauf, dass sie erstens den Fischer, der sie füttert, sehen, dass sie ferner durch die Erschütterungen des Bodens und des Wassers beim Kommen des Fischers aufmerksam gemacht werden, und dass sie endlich, wenn sie hungrig sind, sehr gerne auf den geringsten Reiz hin zur gewohnten Futterstelle kommen

Zweifellos spielt auch der Umstand hier eine grosse Rolle, dass zahlreiche Fische zusammenleben und aufeinander Acht haben; schwimmt ein Fisch dem erspähten Futter zu, so werden ihm viele folgen; flieht er, so werden die meisten mit ihm fliehen.

Die Fische kommen auch, ohne dass die Glocke geläutet wird, zur Fütterungsstelle, wenn der Fischer deutlich auftritt und sich bemerkbar macht. Das Läuten der Glocke allein hat andererseits keinen Erfolg, wenn der Fischer sich geräuschlos an das Wasser heranschleicht und sich nicht anderweitig bemerkbar macht. R.

Den Einfluss der Temperatur auf die osmotischen Processe lebender Pflanzenzellen behandelt eine Arbeit von G. Krabbe. (Pringsheims Jahrb. 1896 Heft 3.)

Es ist eine ebenso wichtige wie bekannte Thatsache, dass lebende Pflanzenzellen, welche osmotisch wirksame Substanzen (z. B. Zucker) enthalten, begierig Wasser aufnehmen. Dasselbe wird von den Zuckermolekülen angezogen und bewirkt durch seinen Eintritt in das Innere der Zelle eine Vergrösserung des Lumens derselben. Eine Folge hiervon ist die straffere Spannung der elastischen Zellhaut, welche durch ihr nun zur Geltung kommendes Contractionsbestreben einen bedeutenden Druck auf den Zellsaft ausübt, der bis zu 10 und mehr Atmosphären ansteigen kann. Enthielte die Zelle nur Wasser, so würde dieses herausgepresst, der Zucker aber hält es fest, und dieser wieder kann nicht herausgepresst werden, weil die Interstitien des Protoplasmaschlauches für ihn schwer permeabel sind.

K. experimentirte mit lebendem Mark des Hollunders und der Sonnenblume. Legt man einen eben herausgeschälten Markcylinder in reines Wasser von Zimmertemperatur, so dehnt er sich durch Wasseraufnahme in kurzer Zeit beträchtlich aus (z. B. von 100 mm auf 130 mm). Legt man ein solches Stück Mark aber in kaltes Wasser von 1—2° C, so dehnt er sich zwar auch auf dasselbe Maass aus, aber 5—8 mal langsamer. Es erklärt sich diese Thatsache dadurch, dass die unsichtbaren Zwischenräume des Plasmaschlauches, welche das Wasser bei seinem Eintritt in das Zellinnere passiren muss, sich durch die Temperaturerniedrigung verengen und dadurch dem Wasser das Einströmen erschweren. Vergleicht man diese feinen Kanälchen im Plasmaschlauch mit Kapillaren, so ergiebt sich durch Rechnung, dass das Poiseuille'sche Gesetz nicht anwendbar ist. Das Verhältniss zwischen den bei höherer und niedriger Temperatur in der gleichen Zeit ausfliessenden Wassermengen ist grösser als nach P.'schem Gesetz zu erwarten ist. Verfasser vermuthet, dass dem lebenden Protoplasma die ganz besondere Fähigkeit zukomme, die Weite seiner Interstitien in ergiebigem Maase bei Temperaturschwankungen zu verändern, dass es sich hier also um einen Lebensprocess und nicht bloss um einen rein physikalischen handelt.

Wäre der Plasmaschlauch sehr dick, oder was dasselbe ist, hätte das Wasser viele (100—200) solcher Schläuche zu passiren, so kommt bei niedriger Temperatur zu der beträchtlichen Enge der Interstitien noch die durch die Länge des zu durchströmenden Weges bedingte Reibung. Dieselbe wird dann so erheblich, dass überhaupt kein Einströmen von Wasser mehr möglich ist. So erklärt es sich, dass bei einem Markcylinder, der in Wasser von 1—2° C gelegt wird, die central gelegenen Zellen überhaupt kein Wasser aufnehmen können, wenigstens ist nach 3—4 Tagen ihr Turgor immer noch nicht gestiegen.

Nach diesen Untersuchungen kann man sich vorstellen, welchen Schwankungen die Geschwindigkeit osmotischer Processe in der Pflanze bei Temperaturwechsel unterworfen ist. Kolkwitz.

Die quartäre Vergletscherung von Neufundland und Neubraunschweig. Betreffs der quartären Vergletscherung von Neufundland hat T. C. Chamberlin vor der vorjährigen amerikanischen Geologenversammlung darauf hingewiesen, dass sowohl die Richtung der daselbst beobachteten Gletscherschrammen, als auch die Natur der Geschiebe zu dem Schlusse zwinge, dieselbe sei eine von der continental-nordamerikanischen Vergletscherung unabhängige, von dem eigenen Schneefalle der Insel genährte gewesen. Das Gleiche sucht nun Rob. Chalmers von der Kanadischen Geologischen Untersuchung, betreffs der Halbinsel Neuschottland nachzuweisen (Vergl. Geol. Survey of Canada, Vol. VII, M.). Ebenso wie auf Neufundland wurden auch in Neuschottland nirgends Geschiebe gefunden, die von ausserhalb stammten, und die Richtung der Schrammen deutet darauf hin, dass sich das Eis von den centralen Distrikten nach allen Richtungen gegen den Rand hin bewegte. Einen losen Zusammenhang der neufundländer Vergletscherung mit der labradorischen und einen eben solchen Zusammenhang der neuschottländischen mit der neubraunschweigischen hält der zuletzt genannte Forscher zwar nicht für absolut ausgeschlossen, erwiesen ist derselbe aber nicht, und in jedem Falle schob sich in der Gegend des äusseren Lorenzgolfes ein driftfreies Gebiet von beträchtlicher Ausdehnung zwischen die vergletscherten insularen, bezugsweise peninsularen Gebiete und das continentale ein — nach Art des wohlbekannten driftfreien Gebietes von Wiskonsin. Die alten Beobachtungen Richardsons, dass die Magdalenen-Inseln nicht von der quartären Vergletscherung betroffen worden sind, sind durch die neueren Untersuchungen im vollsten Umfange bestätigt worden. E. Deckert.

Eine bequeme Methode, Regenbildung zu demonstriren, theilt L. Errera in der Zeitschrift „Ciel et Terre" mit. — Man nimmt ein Becherglas von 20 cm Höhe und etwa 10 cm Durchmesser, füllt es bis zur Hälfte mit starkem Alcohol (92proc.), bedeckt es mit einer Abdampfschale und erhitzt den Alcohol im Wasserbade. Man muss so lange erhitzen, bis Flüssigkeit, Glas und Abdampfschale eine gewisse Temperatur-Gleichheit besitzen, ohne aber ein Aufwallen des Alcohols zu bewirken. Hierauf nimmt man vorsichtig das Becherglas aus dem Wasserbade und stellt es zur Beobachtung auf den Tisch. Die erhitzte Flüssigkeit bildet Alcoholdämpfe im Ueberfluss; nach einigen Augenblicken hat sich die Abdampfschale genügend abgekühlt und die Dämpfe beginnen nun, sich in ihrer Umgebung zu condensiren, so dass sich deutlich sichtbare Wolken bilden, die sich zu sehr feinen Regentröpfchen, welche in die Flüssigkeit zurückfallen, condensiren. Die Tröpfchen zeigen unter dem Mikroskop einen Durchmesser von ca. 40—50 Tausendstel eines Millimeters. Das interessante Schauspiel kann beinahe eine halbe Stunde dauern. Anfänglich steigen die Dämpfe ganz bis zur Abdampfschale, aber sobald sich der Apparat abkühlt, steigt das Niveau, auf dem die Verdichtung stattfindet, allmälig tiefer, und man kann jetzt über der Wolkenzone eine vollständig klare Zone wahrnehmen. Auf diese Weise hat man im Kleinen die ganze Wasser-Circulation der Atmosphäre: die Flüssigkeit, welche verdampft, stellt den Ocean dar, hoch darüber befindet sich der reine Himmel, darunter die Regen spendenden Wolken, die ihr Wasser dem Ocean wiedergeben. Nur dass an Stelle des Wassers bei dem Experiment Alcohol benutzt wird.

Vielleicht wird dieses Experiment dazu dienen, einige meteorologische noch strittige Probleme aufzuklären, z. B. die Frage, ob die Hervorbringung des Regens noth-

wendigerweise mit elektrischen Vorgängen zusammenhängt, wie Cl. Ley und viele andere Autoren es annehmen.

Das Experiment lässt sich übrigens leicht variiren. Nachdem man das Becherglas aus dem Wasserbade genommen und die heisse Abdampfschale durch eine kalte ersetzt hat, steigert sich das Phänomen, da die Unterschiede der Temperatur im Apparat grösser werden: Wirbelwinde erheben sich. Wenn der Alcohol noch sehr heiss ist und wenn das Becherglas über der Flüssigkeit an einer Seite zufällig heisser ist, als an einer anderen (was oft vorkommt), so sieht man die Alcoholdämpfe eine regelmässige Rotation um eine horizontale Axe ausführen: sie erheben sich beständig längs der heissesten Wandstelle und steigen längs der kältesten wieder hinab. Ein Beweis, dass diese Rotation die angegebene Ursache hat, bietet die Thatsache, dass, um die Rotation in umgekehrter Richtung erfolgen zu lassen, es genügt, die Wandung, an der der Dampf aufsteigt, abzukühlen: man erreicht das bequem durch Auflegen von Filter-Papierstreifen, die mit Wasser gekühlt werden.

In den Chemikal News 74, 159 und 74, 212 ist über die angebliche **Entdeckung eines neuen Elementes Lucium** durch Prof. M. Barrière berichtet, worden.

Neuerdings hat William Crookes (Chem. News 1896, 74, 259) durch eingehende, chemische wie spectralanalytische Studien den Nachweis erbracht, dass das angebliche Element Lucium nichts Anderes als unreines Yttrium ist. Crookes konnte in dem ihm übersandten Lucium ausser Yttrium (Atomgew. 89) die Anwesenheit der Elemente Didym (142), Erbium (166) und Ytterbium (173) durch die bezüglichen Absorptionsbanden constatiren. Durch das Zusammentreffen und -Wirken dieser Elemente erklärt sich das angebliche Atomgewicht (140) des Luciums. Die Berichtigung der Barrière'schen Entdeckung durch Crookes beweist wieder einmal deutlich, wie vorsichtig man bei der Verbreitung neuer Thatsachen sein sollte. —

Nichtsdestoweniger möchte ich hier einen Auszug aus der eingehenden Arbeit Barrière's folgen lassen, da er ein treffend durchgeführtes Beispiel eines interessanten, wissenschaftlichen Irrthums bietet. —

Ich möchte zunächst, bevor ich auf den Weg, den Verfasser zur Isolirung des neuen Elementes einschlug, genauer eingehe, auf die von Barrière studirten, specifischen Eigenschaften des angeblichen Elementes aufmerksam machen.

Während Cer, Lanthan und Didym mit schwefelsaurer Soda unlösliche Doppelsalze bilden, thut Lucium dies nicht; Thor und Zirkon geben mit schwefelsaurem Kali unlösliche Doppelverbindungen, nicht so das Lucium; letzteres bildet ferner zum Unterschiede von Yttrium, Ytterbium und Erbium mit unterschwefligsaurem Natron ein schwerlösliches Doppelsalz und kann auf Grund seines ebenfalls schwerlöslichen Oxalates leicht vom Gluciniun geschieden werden.

Lucium löst sich ohne Schwierigkeit in Schwefel-, Salpeter- oder Essigsäure unter Bildung der entsprechenden Salze, die weiss oder schwach rosa gefärbt sind und sich leicht in Wasser lösen.

Weiter sollte das Lucium durch ein charakteristisches Spectrum ausgezeichnet sein.

Erbiumoxyd färbt die nicht leuchtende Flamme eines Bunsenbrenners rosa, Erbiumnitrat roth, Luciumoxyd dagegen schwach grau und Luciumnitrat rein weiss.

Wässrige Lösungen von Erbiumsalzen sehen rosa bis roth aus, während selbst zwanzigprocentige Luciumsalzlösungen vollständig farblos sind.

Die Atomgewichte der seltenen Erden sind mit Einschluss des Luciums die folgenden:

Lucium	= 140	Lanthan	= 156
Thorium	= 233	Erbium	= 166
Yttrium	= 89	Zirkonium	= 90
Ytterbium	= 173	Samarium	= 150
Scandium	= 44,5	Glucinium	= 9
Cerium	= 140	Yttrium	= 89

Vergleichende Untersuchungen, die Prof. Schützenberger, Cleve, Fresenius*) und Lecocq de Boisbandran mit dem neuen Element Lucium angestellt haben, bestätigten die Resultate Barrières.

Als Ausgangsmaterial für die Darstellung des Luciums diente Verfasser ein Monazitsand von rubinfarbenem, kieselsteinartigen Aussehen, der sehr lehmreich war und folgende procentische Zusammensetzung zeigte:

SiO_2	= 69,70 %
P_2O_5	= 6,00 -
Fe_2O_3	= 1,92 -
Al_2O_3	= 15,00 -
Cer, Lanth., Thor und Didym	= 2,13 -
Feuchtigkeit	= 2,05 -
Ca, Mg u. s. w.	= 2,00 -
Ein unbek. Körper (Lucium)	= 1,80 -

Der Gehalt des Minerals an Lucium schwankt indessen zwischen 1,5—6 Procent.

Zur Isolirung des Luciums wird der im Achatmörser staubfein gepulverte Monazitsand mit zwei Gewichtstheilen Soda vermischt und im Schmelztiegel geschmolzen. Die erkaltete und gepulverte Schmelze wird wiederholt mit Wasser ausgelaugt, wobei Natronsilicat, phosphorsaures Natron und überschüssige Soda in Lösung gehen; bei der Decantation hinterbleibt ein Rückstand, der in Schwefelsäure unter Bildung der entsprechenden Sulfate löslich ist; nach vorsichtigem Glühen, durch das ein etwaiger Ueberschuss an Säure beseitigt wird, werden die Sulfate in Wasser gelöst und zur Fällung der bezüglichen Oxyde mit Ammoniak versetzt. Der so erhaltene Niederschlag wird in Salzsäure gelöst und dann die Lösung vorsichtig neutralisirt. Bei Zusatz von Oxalsäure entsteht ein Niederschlag schwer löslicher Oxalate, während der grösste Theil des Eisens und Aluminium in Lösung bleiben. Durch gelindes Glühen der Oxalate und Behandeln des Reactionsproductes mit Schwefelsäure lassen sich dieselben leicht in schwefelsaure Salze zurückverwandeln. Die gewonnenen Sulfate werden in so viel kaltem Wasser gelöst, dass die Lösung nahezu gesättigt ist und zur Fällung der Erdmetalloxyde mit Ammoniak vermischt; es entsteht ein gelatinöser Niederschlag, während Kalk und ein Theil der Magnesia in Lösung verbleiben.

Dieser Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, in wenig Schwefelsäure aufgelöst und fünf bis sechs Stunden mit einer gesättigten Natriumsulfatlösung digerirt, wobei Cer, Lanthan und Didym unter Bildung unlöslicher Doppelsalze eliminirt werden; beim späteren Behandeln des Filtrates mit schwefelsaurem Kali wird dann das Thor als Thor-Kaliumsulfat beseitigt. Das eingeengte Filtrat wird mit einer concentrirten Lösung von unterschwefligsaurem Natron versetzt und auf 75° erwärmt; hierbei werden Lucium neben wenig Ytterbium als entsprechende Doppelverbindungen gefällt, die zunächst gründlichst mit kaltem Wasser gewaschen und dann in verdünnter Salzsäure gelöst werden. Etwaige Spuren von Eisen, die sich durch eine blutrothe Färbung der salzsauren Lösung bei Zusatz von Rhodanammonium (Bildung

*) Fresenius verwahrt sich in den neuerdings erschienenen Chem. News dagegen, die Resultate Barrière's unterstützt zu haben.

von Rhodaneisen) zu erkennen geben, werden nebst anderen noch vorhandenen Metallen durch die gewöhnlichen analytischen Methoden entfernt. Durch endliche Zugabe von Ammoniak zu der dann resultirenden salzsauren Lösung fällt das Oxyd des Luciums, das durch energisches Waschen mit kaltem Wasser rein hinterbleibt.

Die Beobachtung Barrières, dass das Luciumoxyd in hohem Maasse befähigt ist, in der nicht leuchtenden Flamme des Bunsenbrenners mit weiss-strahlendem Glanze zu erglühen, hat Verfasser sofort veranlasst, seine Entdeckung zur Herstellung von Glühstrümpfen zu verwerthen und durch Patentanmeldung zu schützen. So sollte demnächst das Lucium als ein erfolgreicher Gegner der Auer von Welsbach'schen Patente, die auf die Verwendung von Thorium in Verbindung mit Spuren anderer seltener Erden Anspruch erheben, concurriren.

Von grossem Werth schien ferner das Erkenntnis Barrières, dass die Leuchtkraft des Luciumoxyds durch Zugabe von wenig Zinkoxyd noch wesentlich gesteigert werden kann. Dr. A. Sp.

Ueber das Alter der Sadewitzer Geschiebe hat sich J. Wysogorski in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft (1896 S. 407) geäussert. — Die durch Ferdinand Roemers Untersuchungen berühmt gewordenen untersilurischen Kalkgeschiebe von Sadewitz bei Oels in Niederschlesien wurden von dem Verfasser einer neuen Bearbeitung unterzogen; bereits die Untersuchung der Trilobiten, namentlich der Gattung Chasmops, veranlasst den Verfasser die Ansicht Roemers, der die Geschiebe sämmtlich zur Lyckholm'schen Schicht rechnet, dahin zu modificiren, dass die silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz nicht nur aus der Lyckholm'schen Schicht, sondern aus dem ganzen Untersilur, vom Vaginaten-Kalk bis in die Bornholm'sche Schicht aufwärts stammen. Michael.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Hilfsarbeiter im kaiserlichen Gesundheitsamt zu Berlin Dr. med. Peter Engelmann zum Mitglied desselben; Dr. Laache in Christiania zum ordentlichen Professor der klinischen Medizin an der dortigen Universität.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Chirurgie in Jena Dr. Heinrich Häckel als Chefarzt ans Krankenhaus Bethanien in Stettin; der praktische Arzt Dr. Hartung in Frankfurt a. O. nach Breslau als Primärarzt der dermatologischen Abtheilung im dortigen Allerheiligenhospital; der Privatdocent für orientalische Sprachen in Halle Dr. August Fischer als Bibliothekar ans Seminar für orientalische Sprachen in Berlin.

Es habilitirte sich: Dr. Richard Willstätter aus Karlsruhe für Chemie in München.

Es starben: Der Entomologe Dr. med. F. F. Morawitz in Petersburg; der Oberbibliothekar der Leidener Universitätsbibliothek Dr. W. N. du Rien.

Litteratur.

Eduard Gruber, Ueber Aufbau und Entwickelung einiger Fucaceen. Mit 7 Tafeln. — Luerssen und Frank: Bibliotheca botanica Heft 38. Erwin Nägele in München 1896

Verfasser bespricht zunächst kurz die (I.) Durvilleen, die wohl den tiefsten Platz unter den Fucaceen einnehmen und bespricht dann die (II.) Hormosiragruppe (a. Hormosira und Notheia anomala), die (III.) Fucaceen (a. Sciroecoccus axillaris, b. Seytothalia dorycarpa, c. Phyllospora, d. Marginaria, e. Axillaria constricta, f. Xiphophora), die (IV.) Loriformes, die (V.) Cystosireen (A. Bilaterale: a. Halidrys, b. Bifurcaria, c. Carpoglossum, d. Platythalia, e. Platylobium, f. Myriodesma, B. Radiäre: a. Cystosira, b. Cystophyllum, c. Hormophysa, d. Coccophora, e. Scaberia, f. Cystophora, g. Landsburgia, die (VI.) Sargasseen.

Für die Systematik der Fucaceen ist die Arbeit fördernd und klärend.

Ludwig Dressel S. J., Elementares Lehrbuch der Physik nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. Mit 402 Figuren. Herdersche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau. 1895. — Preis 7,50 M.

Verf. sucht, wie er im Vorwort sagt, in seinem Buch den physikalischen Begriffen eine bestimmtere und markirtere Fassung zu geben, als es in gleichartigen Büchern zu geschehen pflegt. Auch erhielten die theoretischen Erklärungen mehr Ausdehnung und wurde der innere Zusammenhang zwischen den einzelnen Gegenständen, soweit es unsere elementare Darstellungsweise gestattete, ausdrücklich hervorgehoben oder doch angedeutet. Eingehender und weitläufiger als in irgend einem der uns bekannten elementaren Lehrbücher wurde deshalb auch die Energielehre berücksichtigt. Sie diente nicht allein zur einheitlichen Verbindung des Ganzen, sondern verlieh auch der Darstellung, ungeachtet ihrer schlichten Form, eine feste und wissenschaftliche Grundlage. Die Verwendung niederer Mathematik wurde auf ein sehr bescheidenes Maass eingeengt, die höhere Mathematik aber grundsätzlich ausgeschlossen. Analytische Ausdrücke und Entwickelungen wurden dann gebraucht, wenn sie eine schärfere Fassung der Begriffe ermöglichten, wenn sie die Kürze, Uebersichtlichkeit und Bestimmtheit der Erklärungen oder Beweisführungen erhöhten.

J. G. Hagen, Index operum Leonardi Euleri. Felix L. Dames, Berlin 1896. — Preis 2 Mark.

Das Studium der Schriften Leonhard Euler's ist wegen der naiven Darstellung und der grossen Erfindungskraft, die darin niedergelegt ist, unstreitig ein ebenso genussreiches, wie anregendes, und zwar nicht nur für den Anfänger, sondern auch für den Vorgeschrittenen und Forscher. Leider sind die Arbeiten Euler's noch immer nicht zu einer des unsterblichen Forschers würdigen Ausgabe vereinigt, so dass das vorliegende Heft, welches ein vollständiges und sorgfältig gearbeitetes Verzeichniss der Euler'schen Abhandlungen enthält, gewiss von allen Seiten als Führer durch die überaus zahlreichen (etwa 800) und vielfach nicht leicht auffindbaren Schriften Eulers willkommen geheissen werden wird. Dieses Verzeichniss ist zugleich eine wichtige und unerlässliche Vorarbeit für eine spätere Gesammtausgabe von Euler's Werken.

In Bezug auf die im übrigen sehr gewissenhafte Ausführung des vorliegenden Verzeichnisses möchten wir hier doch nicht den Wunsch unterdrücken, dass bei einer neuen Auflage nicht nur die Seite, auf welcher eine Abhandlung anfängt, sondern auch die Schlussseite derselben angegeben werden möge. G.

Michel Frolov, Démonstration de l'axiome XI d'Euclide 2. édit. Imprimerie W. Kündig & Fils, Genève 1896. — Prix 1 Frc.

Der Verfasser geht aus von der Ansicht, dass die nichteuclidische Geometrie wesentlich einer skeptischen Dialektik ihre Existenz verdanke; Anlass hierzu liege namentlich in der Definition der geraden Linie bezw. Ebene, und man dürfe nicht die geodätischen Linien auf krummen Oberflächen mit den Geraden einer Ebene verwechseln. Als beste Definition der Geraden betrachtet Frolov die des XII. Axioms Euclids, und als beste Definition der Ebene die Legendre'sche: Die Ebene ist eine Fläche von der Beschaffenheit, dass die durch zwei beliebige Punkte der Fläche gelegte gerade Linie ganz in der Fläche liegt. Auf Grund dieser Definitionen glaubt der Verfasser in seiner Schrift die Richtigkeit des Euclidischen Parallelenaxioms zu beweisen. G.

Dove, Priv.-Doc. Dr. Karl., Südwest-Afrika. Berlin. — 5 Mark.
Kröger, M., Die Planimetrie in ausführlicher Darstellung und mit besonderer Berücksichtigung neuerer Theorieen. Hamburg. — 8 Mark.
Lafar, Priv.-Doc. Assist. Dr. Frz., Technische Mykologie. 1. Bd. Jena. — 9 Mark.
Lohmann, Dr. H., Die Appendicularien der Plankton-Expedition. Kiel. — 27 Mark.

Inhalt: Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Das angebliche Hören eines Glockenzeichens durch die Fische. — Der Einfluss der Temperatur auf die osmotischen Processe lebender Pflanzenzellen. — Die quartäre Vergletscherung von Neufundland und Neubraunschweig. — Eine bequeme Methode, Regenbildung zu demonstriren. — Entdeckung eines neuen Elementes Lucium. — Ueber das Alter der Sadewitzer Geschiebe. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Eduard Gruber, Ueber Aufbau und Entwickelung einiger Fucaceen. — Ludwig Dressel, S. J., Elementares Lehrbuch der Physik. — J. G. Hagen, Index operum Leonardi Enleri. — Michel Frolov, Démonstration de l'axiome XI d'Euclide. — Liste.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leichenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 17. Januar 1897. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Emil du Bois-Reymond †.

Hermann von Helmholtz, Werner von Siemens, Emil du Bois-Reymond — Jahrzehnte hindurch überstrahlte dieses Dreigestirn am wissenschaftlichen Firmamente mit seinem Glanze die ganze moderne Culturwelt. Ein wunderbares Geschick hatte diese drei geistig so Nahverwandten eng aneinander gefesselt. Man kann sagen, dass sie drei das naturwissenschaftliche Zeitalter vollkommen repräsentirten. Als der letzte von diesen drei Sternen ist derjenige du Bois' verblichen. Einem solchen Manne in einem kurzen Nachrufe gerecht zu werden, ist eine sehr schwierige Aufgabe, und die folgenden Zeilen wollen denn auch weiter nichts, als dem grossen Gelehrten ein bescheidenes Denkmal setzen, wie es unsere Wochenschrift kann. Hinsichtlich des äusseren Lebenslaufes du Bois' können wir auf die Biographie desselben verweisen, die wir anlässig seines 70. Geburtstages im Jahre 1888 (Bd. III Nr. 6) gegeben haben. Es soll hier nur die wissenschaftliche Bedeutung du Bois' im Allgemeinen kurz skizzirt werden. Emil du Bois-Reymond war eine Persönlichkeit von stark ausgeprägter Individualität. Schon sein Aeusseres und sein Auftreten verrieth diesen Vorzug seiner Beanlagung. Seine energischen Gesichtszüge deuteten den „esprit" des Franzosen in ihm an, die scharf blickenden, klugen Augen den überlegenen Beobachter, und um den Mund spielte ihm fast immer der Ausdruck scharfer Satire. Er beherrschte die Sprache wie selten Einer: er war ein Meister der Rhetorik. Auch wo er rein wissenschaftliche Themata behandelte, waren seine Reden in künstlerischem Sinne vollendet: Klar und ansehaulich, kernig, voll Schwung und Pathos, bald mit witzigen oder satirischen Bemerkungen gewürzt, bald mit Citaten älterer oder neuerer Autoren der Weltlitteratur geschmückt, rissen sie oft seine Zuhörer hin, mögen es die „Unsterblichen" in der Academie der Wissenschaften, deren wortführender Secretär er länger als ein Vierteljahrhundert war, gewesen sein oder das bunt gemischte Publikum seiner weit bekannten und stets dicht gefüllten Montags-Abendvorlesungen in der Universität oder sonst irgendwo. In vielen Wissenschaften und Künsten zu Hause, besonders gut bewandert in der schöngeistigen Litteratur aller Völker, liess er seinen Blick stets in die Weite schweifen und pflegte alle Dinge von einer höheren geistigen Warte aus aufzufassen und zu beurtheilen. Er hielt sich niemals an die Meinungen Anderer, sondern hatte in allen Fragen, die ihn interessirten — und es waren nicht wenige — stets sein eigenes Urtheil, das er oft mit derben und rücksichtslosen Worten aussprach. Er hatte ein starkes Selbstbewusstsein und scheute sich vor Fehden und Feinden nicht. Oftmals haben seine öffentlichen Vorträge einen Sturm der Erregung im Geistesleben Deutschlands hervorgerufen und zwar meist ebenso viel Begeisterung auf der einen Seite, als Widerspruch auf der anderen. Sein gebieterisches „Ignorabimus" hat eine ganze Litteratur heraufbeschworen. du Bois' weit ausschauender Blick hat sich durch die Erfolge des Tages nie täuschen lassen, und deshalb sah er auch in Darwin's Lehre nicht die Lösung der Welträthsel, sondern trat sogar mit Entschiedenheit den kühnen Schluss-

Emil du Bois-Reymond

folgerungen entgegen, welche Haeckel darauf aufbaute. Wer so einen rechten Begriff von dem Geiste, der in du Bois lebte, bekommen will, der studire seine gesammelten Vorträge. Mehr als einmal ging er in seinen allgemeinen Betrachtungen weit über den Kreis seiner Fachwissenschaft hinaus, vor Allem in seiner viel angefeindeten Rede „Goethe und kein Ende.“ Es ist ein ganz eigenartiger Genuss gewesen, einmal den „Faust“ von du Bois auslegen zu hören!

Was er als Physiologe geleistet hat, ist der jung heranwachsenden Generation kaum noch bekannt, weil seine Entdeckungen so Allgemeingut der Wissenschaft geworden sind, dass sie einen untrennbaren Bestandtheil der überall als sicheren und bekannten Thatsachen gelehrten Disciplin bilden. Die Grundlagen der Muskel- und Nervenphysiologie geschaffen zu haben, das sichert du Bois' Weltruhm. Sie weiter auszubauen, wird noch Arbeit für Generationen geben. Dennoch muss man sagen: du Bois hat wohl Schüler gehabt, ja sogar viele hervorragende, aber er hat keine Schule gemacht wie etwa sein Lehrer Johannes Müller, weil er keine Methode überliefert hat. du Bois war dazu eine zu starke individuelle Persönlichkeit, die nur in sich selbst ihre Ideen verarbeitete. Aber die praktische Medicin hat gerade von du Bois' elektrophysiologischen Forschungen reichen Gewinn gehabt, und deshalb werden die Aerzte stets dankbar seiner gedenken. A.

Europäische Ueberpflanzen.

Von R. Beyer.

I.

„Zwei Knaben suchten emsiglich
Am Boom nach einem Appel;
Sie fanden keenen Appel nich —
Der Boom, der war 'ne Pappel!“

Wie oft ist das Gebahren der beiden dummen Buben in diesem bekannten Klapphornvers belacht worden! Lehrt doch die Erfahrung seit Alters, dass jeder Baum nur Früchte seiner Art hervorbringe. Diese Ueberzeugung leuchtet schon aus den allerdings zu anderen Zwecken gesprochenen Worten der Bergpredigt hervor: „Kann man auch Trauben lesen von den Dornen oder Feigen von den Disteln?“ Nun, die Beobachtungen, welche in den letzten Jahren in den verschiedensten Ländern Europas gemacht worden sind, belehren uns eines andern. So gut wie man noch vor Kurzem bei Vizille in Südfrankreich Kirschen, und wie man noch jetzt bei Travemünde Erdbeeren von den Weidenbäumen isst, so gut wahrscheinlich demnächst Himbeeren bei Klagenfurt auf einer Linde reifen werden, ebenso könnten wohl auch einmal Aepfel auf einer Pappel gedeihen, obwohl diese Verbindung bisher allerdings noch nicht beobachtet wurde. Selbstverständlich handelt es sich hier nicht darum, dass Weiden oder Linden selbst so völlig von ihnen verschiedene Früchte hervorbringen könnten, auch um keine neue kühne Inoculation, die ja zweifellos ohne jede Aussicht sein würde, endlich auch nicht um Schmarotzer wie Mistel oder Riemenblume, die den sie tragenden Bäumen die zu ihrem Gedeihen erforderlichen Nahrungssäfte entziehen. Wir meinen vielmehr ein mechanisches Ansiedeln der diese Früchte reifenden Pflanzen auf Bäumen, sogenannte Epiphyten oder besser zu deutsch Ueberpflanzen. Schon lange weiss man, dass die Baumriesen der tropischen Urwälder mit den verschiedenartigsten, ihnen nicht angehörigen Blüthen geschmückt sind, dass sich Orchideen, Bromeliaceen und Pflanzen aus vielen anderen Familien mit Vorliebe oder ausschliesslich auf Bäumen statt auf dem Erdboden ansiedeln. Zieht man doch auch tropische Orchideen in unseren Treibhäusern in hängenden Körbchen, aus denen sie ihre Luftwurzeln nach Belieben herabhängen lassen können. In gemässigten Klimaten sollen aber nach allgemeiner Annahme nur niedere Gewächse, Algen, Flechten, Pilze und Moose epiphytisch auf Bäumen wachsen. Dass es auch bei uns ziemlich häufig vorkommt, dass höhere Pflanzen nicht, wie es sich eigentlich gehört, auf ihrer natürlichen Unterlage, dem Erdboden wachsen, sondern auf Bäumen, Gebäuden, Ruinen oder Mauern einen mehr oder weniger luftigen Standort besitzen, blieb bisher so gut wie unbeachtet. Vereinzelt beobachtete man ja wohl einmal in schwindelnder Höhe, z. B. auf einem Kirchthurm, einen stattlichen Baum aus dem Dache herauswachsen und vielleicht lieferte derselbe auf der Bierbank gelegentlich in willkommener Abwechselung mit der Politik einen dankbaren Gesprächsstoff. Wahrscheinlich gelangte man dann auch beim Nachdenken darüber, wie der Baum wohl in jene stolze Höhe gelangt sei, zu demselben Schlusse, den sogar ein Gelehrter von der Bedeutung Caspary's noch 1860 gelegentlich der von ihm auf dem Kölner Dome beobachteten Pflanzen äusserte, dass sie durch Menschenhand an ihre merkwürdige Stätte gepflanzt seien. Man zieht indess nicht in Betracht, dass solche Gewächse manchmal an völlig unzugänglichen Orten auftreten, dass die Erscheinung überdies so häufig ist, dass der seltsame Einfall eines Sonderlings, eine derartige Anpflanzung zu machen, zur Erklärung nicht ausreicht, abgesehen von der Lächerlichkeit der Idee, z. B. auf Bäumen Gewächse anzupflanzen oder Samen auszustreuen.

Erst in den letzten Jahren hat sich die allgemeine Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von Ueberpflanzen bei uns gelenkt, und hat man versucht, ihren Ursachen nachzugehen, besonders in Folge einer wichtigen Arbeit des Professors Loew*). Für die kurze Beobachtungszeit ist das gewonnene Material, obwohl selbstverständlich noch lückenhaft, doch schon so ansehnlich, dass Mittheilungen über die erhaltenen Ergebnisse auch für einen weiteren Leserkreis von Interesse sein dürften. Was zunächst die Zahl der bisher beobachteten Ueberpflanzen betrifft, so führt eine vom Verfasser gemachte Zusammenstellung**) 310 Arten derselben auf Grund der bisher in Deutschland, Oesterreich, England, Frankreich und Oberitalien angestellten Beobachtungen an. Davon finden sich 247 Arten auf Bäumen, 118 Arten auf Gemäuern. Sie sind über die verschiedensten (bisher 67) Pflanzenfamilien zerstreut, wenn auch manche Familien mit einer sehr stattlichen Anzahl (43 Compositen, 32 Gramineen), andere nur mit einzelnen Arten in der Liste vertreten sind. Manche Arten kommen

*) Vgl. Loew, Anfänge epiphytischer Lebensweise bei Gefässpflanzen Norddeutschlands. (Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. 33. Jahrgang, 1891, S. 63—71.) — Vergl. auch Naturw. Wochenschr. Band VIII No. 21 S. 210.

**) Vgl. Beyer, Ergebnisse der bisherigen Arbeiten bezüglich der Ueberpflanzen ausserhalb der Tropen. (Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, 37. Jahrgang, 1895, S. 105—129.)

enorm häufig auf Bäumen vor, z. B. Solanum Dulcamara, Epilobium angustifolium, das vielleicht wegen seines massenhaften Auftretens auf Weiden seinen deutschen Namen „Weidenröschen“ erhalten hat, ferner Galeopsis Tetrahit und andere. Viele Arten wurden dagegen bisher nur ein einziges Mal als Ueberpflanzen gefunden, und solche verdanken offenbar nur einem gelegentlichen Zufall ihr aussergewöhnliches Vorkommen.

II.

Welches sind denn nun eigentlich die Ursachen der Entstehung von Ueberpflanzen? Zur Beantwortung dieser Frage gedenken wir zunächst ganz allgemein der Mittel zur Verbreitung von Pflanzen. Es ist bekannt, dass viele Früchte oder Samen mit besonderen Verbreitungsausrüstungen versehen sind, welche es veranlassen, dass sie nicht alle an der Stelle zu Boden fallen, wo die Frucht reift, da sonst beim Keimen eine Pflanze die andere ersticken müsste. Solche Ausrüstungen sind äusserst mannigfaltig. So besitzen die essbaren Früchte oft eine harte Samenschale, in Folge deren die Samen beim Verzehren entweder ausgespuckt werden oder unverdaut durch den Darm der Thiere hindurchgehen. Andere besitzen besondere Einrichtungen, vermöge deren sie beim Reifen durch die Luft fortgeweht werden, z. B. flügel- oder haar- oder federförmige Anhänge. Wer kennt z. B. nicht die „Pusteblume“, das verbreitete Taraxacum officinale, dessen Früchte einen sich bei der Reife ausbreitenden Federkelch tragen und von Kindern zum Spiel weggeblasen werden. Auch besondere Kleinheit und Leichtigkeit der Samen kann Verwehung durch den Wind bezwecken. Andere wieder hängen sich durch Haken, Zähne oder klebrige Stoffe dem Pelze von Thieren an und werden so fortgeführt. Wieder andere besitzen Einrichtungen zum mechanischen Fortschleudern der Samen beim Austrocknen der Früchte bei ihrer Reife und so fort. Dass derartige Ausrüstungen auch für die Verbreitung von Ueberpflanzen von grösster Bedeutung sein müssen, geht schon aus dem Umstande hervor, das manche überall gemeine Pflanzen, wie die Gänseblume oder die Kohlarten noch nie auf Bäumen oder Mauern beobachtet wurden, eben weil ihnen besondere Ausrüstungen zur Verbreitung fehlen. Man unterscheidet nun besonders vier Verbreitungsmittel: die Thiere, den Wind, das Wasser und die Schleudermechanismen austrocknender Früchte. Die beiden letztgenannten Transportwege werden offenbar für die Verbreitung von Ueberpflanzen wegen deren Standorte nur geringen Werth haben können. Um so grössere Bedeutung dafür besitzen hingegen die ersterwähnten, der Wind und manche Thiere, besonders die Vögel.

So erscheinen z. B. zur Uebertragung auf Bäume oder Mauern durch den Wind geeignet in Folge ihres Feder- oder Haaranhanges die Früchte oder Samen vieler Compositen, Valerianaceen, Salicaceen, Epilobium etc. Durch flügelförmige Anhänge, die dem Winde eine grosse Fläche darbieten, können ebenso verbreitet werden die Früchte des Ahorns, der Esche, der Rüster, der Kiefer und Fichte, der Birke und Erle, aber ebenso die des Sauerampfers, der Linde u. s. w. Durch ihr geringes specifisches Gewicht oder ihre grosse Kleinheit können verweht werden zunächst die fast gewichtlosen Sporen der Farne und Schachtelhalme, dann aber auch die Samen von Alsineen, Crassulaceen, Campanulaceen, Papaveraceen, vieler Cruciferen, der Nessel-, Wegerich-, Ehrenpreisarten und vieler anderer, die wenigstens durch starken Wind mit den Staub- und Sandwolken weggeführt werden. Einrichtungen zum Fortschleudern der Samen, wie sie die Balsaminen, die Storchschnabelgewächse, die Veilchen, der Sauerklee u. s. w. haben, unterstützen wenigstens das Verwehen durch den Wind, wenn sie auch für sich allein wohl nicht kräftig genug sind, die Uebertragung auf Bäume oder Mauern zu veranlassen.

Von nicht geringerer Bedeutung für das Aussäen der Ueberpflanzen sind aber die Vögel. Sie bewirken die Verbreitung zunächst einmal durch ihre Ernährung. Wie schon bemerkt, haben die Samen vieler saftiger Früchte, wie des Steinobstes, der Beeren u. s. w., eine so harte Schale, dass die Magen- und Darmsäfte sie nur schwer angreifen. Ueberdies geht die Verdauung bei manchen Vögeln, z. B. den Drosseln und Rothkehlchen, wie experimentell nachgewiesen wurde, überraschend schnell von Statten, sodass die Samen dadurch ihre Keimkraft nicht verlieren. Man kann im Gegentheil annehmen, dass die mitabgesetzten Excremente dieser Vögel solchen Samen beim Keimen auf Bäumen oder Mauern als Dünger äusserst nützlich sein werden. Andere Vögel speien die unverdaulichen Theile der Früchte aus dem Schnabel aus, z. B. das Rothkehlchen die seiner Lieblingsnahrung, der Euonymus europaea. Die Verbreitung auf diesem Wege beschränkt sich übrigens durchaus nicht nur auf für uns gutschmeckende Früchte. Den Vögeln munden manche Beeren anscheinend vorzüglich, denen wir keinen Geschmack abgewinnen können, wie die bekannten rothen „Vogelbeeren“, die Früchte des Faulbaums, ja sogar die widerlich schmeckenden Beeren des Bittersüss (Solanum Dulcamara), einer der häufigsten Ueberpflanzen. Das geht soweit, dass manche Vögel sogar einzelne für uns giftige Früchte ohne Nachtheil für ihre Gesundheit fressen können, wie die des Kellerhalses (Daphne Mezereum). Es kann aber auch vorkommen, dass Thiere (ausser Vögeln wohl auch Eichhörnchen, Siebenschläfer etc.) Früchte, welche sie mit sich auf einen Baum geschleppt haben, um sie in Gemüthsruhe zu verzehren, dort durch Ungeschicklichkeit oder dadurch, dass sie plötzlich aus ihrer Ruhe aufgescheucht wurden, verlieren. So erklärt sich wohl das Vorkommen von Haselsträuchern auf Eichen, von Sonnenblumen und Mais auf Weiden und Linden.

Andererseits können Früchte oder Samen aber auch mechanisch durch Thiere auf Bäume oder Mauern befördert werden, wenn sie z. B. mit Einrichtungen versehen sind, um sich dem Gefieder oder Pelz, dem Schnabel, den Beinen mechanisch anzuhängen, z. B. sehr klebrig oder mit Haken oder spitzen Borsten besetzt, aber auch, indem sie sich ihnen in Erde oder Schlamm eingebettet anheften. Solche Samen werden dann oft erst an den Ruheplätzen der Thiere abgestrichen und kommen so auf Bäume oder Mauern. Auch können Vögel Samen, welche durch Koth an Halmen u. s. w. hängen geblieben sind, mit diesen zum Nestbau auf die Bäume schleppen und so ihre Verbreitung veranlassen. Leichte Samen mit glatter Schale, wie die der Veilchen, könnten gelegentlich auch durch Ameisen auf Bäume geschleppt werden.

Was nun das Verhältniss der Verbreitung von Ueberpflanzen durch Wind und durch Thiere betrifft, so werden nach den übereinstimmenden Beobachtungen verschiedener Forscher zwar mehr Exemplare durch Thiere, aber weit mehr verschiedene Arten durch den Wind verbreitet.

Natürlich giebt es der Verbreitungswege noch mancherlei, für die weder Wind noch Thiere verantwortlich gemacht werden können. So wurde einmal beobachtet, dass durch Hochwasser Samen enthaltender Schlamm auf Weiden geführt wurde. Von Erntewagen abgestreifte Halme bewirkten das Aufschiessen von Roggenhalmen auf Weiden. Aus dem Gipfel hoher Rosskastanienstämme fielen Samen direct auf eine darunterstehende Sommerlinde und keimten auf dieser. Kletterpflanzen, wie Geiss-

blatt und Hopfen, können ihre reifen Samen direct auf Bäume übertragen, an denen sie in die Höhe klettern. Leider sind wir über die Verbreitungswege vieler Ueberpflanzen noch ganz im Dunkeln. Beobachtungen in dieser Hinsicht, die schliesslich jeder Naturfreund anstellen kann, würde Verf. mit vielem Dank entgegennehmen.

Die meisten der auf Bäumen und Gebäuden gefundenen Pflanzen kommen in der Nähe auch auf dem Erdboden vor, besonders die durch den Wind verbreiteten Arten. Vögel übertragen Pflanzen auch auf etwas grössere Entfernung, und in einigen seltenen Fällen wurden auf Bäumen Gewächse beobachtet, die sich mehrere Kilometer, ja selbst mehrere Meilen davon nicht auf dem Boden finden.

III.

Gehen wir nun zu den Bedingungen über, welche das Wachsthum lebender Pflanzen zunächst auf Gebäuden und Mauern ermöglichen, so ist zunächst klar, dass an solchen Standorten nur Arten gedeihen können, die mit der geringen Fruchtbarkeit des Bodens vorlieb nehmen. Die zarten Würzelchen mancher Pflanzen sitzen mit Vorliebe in Mauerritzen oder Felsspalten, die nur Kalk und Sand enthalten, wie Arten des Mauerpfeffers (Sedum), Goldlack u. s. w. Ihre Wurzeln dehnen sich darin zuweilen so energisch aus, dass sie sogar die Mauer sprengen. Andere Arten sind anspruchsvoller. Ihre Samen entwickeln sich nur dort zur Pflanze, wo durch Hinaufwehen von Staub, durch Moosbildung oder sonst wie eine dünnere oder dickere Humusschicht entstanden ist. An solcher Stelle fand man auf dem Dache der Kathedrale von Poitiers einen hohen, üppigen Petersilienstock mit 35 cm langer starker Wurzel.

Etwas verwickelter ist die Ernährung der Ueberpflanzen auf Bäumen. Man beobachtete solche bisher auf Bäumen aus 17 verschiedenen Gattungen, aber keineswegs auf allen Baumarten gleich häufig. Der Baum, welcher gleichsam prädestinirt zum Tragen von Ueberpflanzen erscheint, ist die gemeine Weide (Salix alba) in der überall vorkommenden, durch Abhauen der Aeste entstandenen geköpften Form. Weit seltener, aber immer noch häufig genug, findet man diese Pflanzen auf der kleinblättrigen Linde (Tilia parvifolia), selten auch auf der Robinie, Esche, Schwarzpappel, Eiche, dem Ahorn und anderen. Nur einmal beobachtete man auf der Rosskastanie, dem Apfelbaum und Maulbeerbaum eine Ueberpflanze. Bei der Uebersicht dieser Wirthsbäume fällt dem Kenner sofort auf, dass die Mehrzahl derselben und besonders die zuerst genannten, die am häufigsten Träger von Ueberpflanzen sind, weiches Holz besitzen. Insbesondere haben Weide, Pappel und Linde sehr weiches, wenig dauerhaftes Holz, das daher ausser dem der Linde wenig zur Verarbeitung geschätzt wird. Nur einige dieser Baumarten, wie der Ahorn, in geringerem Grade auch Esche, Robinie und Eiche, haben hartes Holz. Daraus ergiebt sich leicht als die wichtigste Bedingung zum Gedeihen von Ueberpflanzen auf Bäumen, dass das Holz derselben wenigstens theilweise vermodert und dadurch in Humus übergegangen ist. Das geschieht bei so weichen Holzarten wie der Weide schon bei geringen Verletzungen der Borke, natürlich erst recht nach dem Köpfen. An solchen verletzten Stellen dringen Pilze ein, welche die in dem Holzsaft aufgelösten Substanzen in Gährung versetzen. Dadurch wird das Holz, besonders bei öfter eintretender Durchfeuchtung, schnell zerstört, verliert dabei seinen Zusammenhang und wird zerreiblich, erdartig. Das vermodernde Holz saugt Wasser wie ein Schwamm auf und hält es lange zurück, wodurch die Zersetzung noch mehr befördert wird. Auch eine Moosansiedlung kann die Humusbildung unterstützen. Die Zerstörung beginnt im Centrum des Stammes, der bei fortschreitender Zersetzung hohl wird. Die unter der Rinde liegende Bildungsschicht des Baumes bleibt somit lange unverletzt, daher sieht die Krone alljährlich noch mit reichem Blätterschmuck bedeckt und scheinbar ein Bild blühender Gesundheit darbietet. Zuweilen spaltet der Baum später, ohne jedoch abzusterben, der ganzen Länge nach auf. Eine ganz winzige Humusmenge genügt übrigens schon zur Ansiedlung von Ueberpflanzen, wie daraus hervorgeht, dass man solche zuweilen aus Rindenspalten hervorwachsen sieht. Trotzdem konnte eine besondere Art der Ernährung dieser Gewächse, etwa durch Mikorrhizabildung, auf deren Bedeutung für die Nahrungsaufnahme der Bäume Professor Frank aufmerksam machte, noch nicht nachgewiesen werden. Dagegen hat man in einigen Fällen bei unseren Ueberpflanzen Anfänge von besonderen Einrichtungen zur Aufspeicherung von Humus gefunden, wie sie die der Tropen nicht selten besitzen, z. B. vogelnestartige, vergrösserte Wurzelköpfe bei Bäumen, knollige Anschwellungen am Grunde der Halme von Gräsern, eigenthümliche Rosettenbildungen u. s. f. Die genaue Beobachtung solcher Einrichtungen ist für die Wissenschaft von grossem Werth. Man darf übrigens durchaus nicht glauben, dass die Pflanzen auf Bäumen schlechter gedeihen, als auf dem Erdboden. Da das vermodernde Holz, wie schon erwähnt, reichlich Wasser aufsaugt, und es, durch die Baumkrone gegen die Sonnenstrahlen geschützt, sehr hartnäckig festhält, sind die Ueberpflanzen auf Bäumen meist frischer und üppiger als am Boden. Insbesondere besitzen die Baumarten unter denselben eine staunenswerthe Kraftfülle. Die älteren durchbohren oft den sie tragenden Stamm der ganzen Länge nach mit ihren Wurzeln und versenken sie schliesslich in den Erdboden. Ein Vogelbeerbaum auf einer Weide bei Klagenfurt hat auf diese Weise 3 m lange Wurzeln entwickelt. Vielleicht dürften schliesslich einige Angaben über die Höhe solcher als Ueberpflanzen auftretenden Bäume interessiren. Holunderstämme auf Weiden bei Cambridge erreichen bis 4 m Höhe und bis 16 cm Dicke. Eine Robinie auf einer Weide an der Chaussee von Lyon nach Genf ist 5 m hoch und wurde in voller Blüthe beobachtet. Im Dép. Doubs fand man eine zweiköpfige Weide, deren einer Kopf eine 6 m hohe Birke trug, während dem anderen eine $2^1/_2$ m hohe Fichte entsprosste. Bei Vizille im Dép. Isère wächst eine 8—10 m hohe Esche von mindestens 20jährigem Alter auf einer Weide. Ebendort wurde kürzlich eine Weide gefällt, die den in der Einleitung erwähnten Vogelkirschbaum trug, welcher 9 m Höhe und am Grunde 30 cm Durchmesser zeigte.*)

*) Wie schon im Text angedeutet, würde Verf. weitere Nachrichten über das Vorkommen von Ueberpflanzen mit grossem Dank entgegennehmen. Zur sicheren Feststellung der Arten wäre es ihm besonders erwünscht, Zweige von allen auf Bäumen oder Gebäuden beobachteten Pflanzen, womöglich mit Blüthen oder Früchten, gepresst zu erhalten. Mittheilungen über die Wirthspflanzen, die Verbreitung der Arten auf den einzelnen Bäumen und über die in diesem Aufsatz erwähnten biologischen Fragen würden den Werth der Beobachtung bedeutend erhöhen. Derartige Nachrichten erbittet Verf. direct an seine Adresse, Berlin O., An der Michaelbrücke 1, senden zu wollen.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Reptilien-Schausammlung. (Schluss.)

Fünfte Reptilienordnung: Schlangen, Ophidia.

Der Körper aller Schlangen ist lang gestreckt, beschuppt oder beschildert, ohne Füsse. Die Thiere haben keine Augenlider, denn über die Augen zieht die Körperhaut als durchsichtiges, uhrglasartiges Häutchen hinweg. Die Afteröffnung ist eine quere Spalte. Die Schilder liegen gewöhnlich an der Unterseite der Thiere am Bauch und Schwanz. Am Bauche sind sie nur in einer Reihe, am Schwanze in einer oder zwei Reihen angeordnet. Wenn auch allen Schlangen wohlentwickelte Gliedmaassen fehlen, so haben doch die Riesenschlangen und Eryx Ueberbleibsel hinterer Gliedmaassen in Form mehrfach gegliederter Knochenstäbchen, von denen je eins mit einer Klaue rechts und links vor der Afteröffnung aus der Haut hervortritt. Ein Beweis dafür, dass die Schlangen von vierfüssigen Thieren abstammen, die im Laufe vieler Generationen die Fähigkeit erwarben, unter Nichtgebrauch der Füsse auf dem Bauche fortzukriechen.

Besonders wichtig ist bei den Schlangen die lose Verbindung des Unterkiefers mit dem Oberkiefer. An jeder Kopfseite befestigen zwei sehr bewegliche Zwischenknochen die beiden Kiefer an einander. Und da ausserdem bei diesen Thieren die Unterkieferhälften an ihrer Spitze durch ein sehr dehnbares Band verbunden sind, so können die Thiere beim Ergreifen und Verschlingen der Beute den Mund sehr weit aufsperren, wobei der Kehlkopf vorn aus dem Rachen hervortritt und so das Thier befähigt, während des Schlingens zu athmen. Dieser Kauapparat ist deshalb so wichtig, weil alle Schlangen ihre aus lebenden Thieren bestehende Beute ungekaut herunterschlingen, wobei sich bald die eine, bald die andere Kieferhälfte über die eingespeichelte Beute vorschiebt, die nach hinten gerichteten Zähne in die Beute einschlagen und den Kopf gleichsam über dieselbe hinwegziehen. Beim Kriechen stemmt sich die Schlange mit den Rippenenden gegen den Boden und bewegt sich so durch schlängelnde Bewegung des Leibes gleichsam wie auf Sprungfedern fort. Die Schlangenzähne sind auf ihren Stützknochen festgewachsen und in der Regel schräg nach hinten gerichtet zum besseren Hereinziehen der Beute in das Maul. Sie kommen bei vielen Schlangenarten nicht nur auf dem Ober- und Unterkiefer, sondern auch auf Gaumen- und Flügelbein vor. Ausser den erwähnten soliden, völlig geschlossenen, keilförmigen Zähnen findet man bei vielen Schlangen noch solche, an denen vorne eine Furche entlang läuft oder solche, die von einem Kanal durchbohrt sind. Durch diese Furche oder diesen Kanal läuft aus einer Drüse, mit welcher der Zahn in Verbindung steht, Gift in die Wunde. Auch die Giftzähne sind mit dem Oberkiefer, der in diesem Falle ebenfalls durchbohrt und sehr klein ist, fest verwachsen, und weil der Oberkiefer alsdann beweglich ist, können sie wie ein Taschenmesser eingeschlagen werden. In der Ruhe liegen sie in Hautfalten verborgen. Aufgerichtet werden sie, indem der Oberkieferknochen durch Muskeln angezogen wird. Brechen die Giftzähne ab, so treten Ersatzzähne an ihre Stelle. — Die Thiere mit gefurchten Zähnen sind weniger giftig als die mit durchbohrten. Mit der zweispitzigen, weit vorstreckbaren Zunge, die nur Tastwerkzeug ist, stechen die Schlangen nicht, wenn es auch der Aberglaube behauptet. Die Schädlichkeit der Schlangen für den Menschen ist nicht so gross, wie es in übertriebenen Berichten geschildert wird. Die Zahl der jährlich von Schlangen Gebissenen ist selbst in heissen Gegenden nur gering. Dass in Englisch-Indien jährlich circa 20 000 Menschen durch Schlangen getötet werden, ist ein Märchen. Die Schlangen legen meist Eier, nur einige sind lebendig gebärend. Ihre Anzahl ist in den tropischen Gegenden am grössten, nach den kälteren Gegenden nehmen sie an Zahl ab. Sie sind Landthiere, wenn auch einige das Wasser lieben. Nur eine Gruppe, die Seeschlangen, nicht zu verwechseln mit denen der Zeitung, leben beständig im Meer. Man theilt die Schlangen in mehrere Familien, von denen die folgenden besonders zu erwähnen sind:

Erste Familie: Wurmschlangen, Typhlopidae.

Kleine, wurmartige Schlangen, deren Schuppen gewöhnlich starken Metallglanz zeigen. Ihr Kopf ist so wenig vom Körper abgesetzt und ähnelt dem Schwanze so sehr, dass die Eingeborenen Afrikas sie als „zweiköpfige" Schlangen bezeichnen. Sie leben im Erdboden, in den sie sich mit Hilfe des Schwanzes einwühlen und nähren sich von kleinen Thieren und sind wie die meisten Erdbewohner entweder blind oder doch sehr schwachsichtig, weil bei allen die Augen durch dicke Hornschuppen überdeckt sind. Sie sind nicht giftig. Die gewöhnlichste Art ist:

Typhlops vermicularis, das Blödauge. Die Augen sind nicht sichtbar. Die Schnauze ist in Form einer Schaufel nach unten gebogen. Die Thiere werden 33 cm lang und leben in Südosteuropa.

Die Typhlopiden findet man in allen Erdtheilen. Ganz ähnliche Lebensweise, nur anderen anatomischen Bau haben die Vertreter der

Zweiten Familie: Stenostomiden.

Sie sind noch kleiner als die Wurmschlangen, von oft nur Fadendicke und ungemein glänzend. Aeusserlich sind sie von den Typhlopiden dadurch leicht zu unterscheiden, dass bei ihnen die Schuppen, welche unmittelbar vor dem After liegen, zu einer Platte verwachsen sind, was bei den Typhlopiden nicht der Fall ist. Sie leben in allen Erdtheilen mit Ausnahme von Europa.

Dritte Familie: Riesenschlangen, Boidae.

Sie sind ausgezeichnet durch die stummelförmigen Hinterextremitäten. Zu ihnen gehören die grössten Vertreter der gegenwärtig lebenden Schlangen. Sie haben keine Giftzähne.

Python molurus, Tigerschlange. Wird bis 6 m lang und bewohnt die indische Region.

Python reticulatus, Gitterschlange. Erreicht eine Länge von 8,5 m und bewohnt die Sundainseln, Siam und Malakka.

Python sebae, Hieroglyphenschlange. Sie bewohnt das tropische Afrika und geniesst in manchen Gegenden göttliche Verehrung.

Alle diese Schlangen sind wie die folgenden trotz ihrer Grösse ganz ungefährlich. Fabel ist es, dass sie Thiere von mehr als Kaninchengrösse verschlingen oder durch Umringelung zerdrücken können. Die schwachen Rippen des in der Schausammlung befindlichen Skelettes zeigen dies zur Genüge.

Morelia argus, Rautenschlange. Wird 5 m lang und bewohnt Australien und Neu-Guinea.

Eryx jaculus, Sandschlange. Die einzige in Europa vorkommende Boide. Wird nur 77 cm lang und lebt in Südwesteuropa.

Boa constrictor, Königs-, Abgottschlange. Eine der schönsten Riesenschlangen. Wird über 6 m lang und bewohnt Südamerika. Ihre Haut wird gegerbt und zu verschiedenen Gegenständen verarbeitet.

Eunectes murinus, Anakonda. Ist die grösste Riesenschlange. Sie wird über $8^1/_2$ m lang und lebt in Brasilien in Gewässern. Das Fleisch wird gegessen und Haut und Fett technisch verwerthet.

Vierte Familie: Rollschlangen, Ilysiidae.

Sie stellen ein Bindeglied zwischen der letzten und der folgenden Familie dar.

Ilysia scytale, Korallenrollschlange. Sie lebt im nordöstlichen Südamerika und wird 70 cm lang.

Fünfte Familie: Schildschwänze, Hropeltidae.

Kopf zugespitzt. Die Augen sind ganz verkümmert. Der Schwanz bildet bei den extremsten Formen eine breite Platte, mit der sich das Thier gegen den Boden stemmt, wenn es in ihm wühlt.

Uropeltis grandis, Rauhschwanzschlange. Sie lebt im Innern von Ceylon und auf den Philippinen und ist bis jetzt nur in einigen europäischen Sammlungen ausgestellt.

Sechste Familie: Nattern, Colubridae.

Diese Familie enthält die grösste Zahl aller Schlangenarten, giftlose, wie giftige. Nach der Beschaffenheit der Zähne theilen wir sie in drei Abtheilungen. Die Aglypha oder Glattzähner, die Opisthoglypha oder Furchenzähner und die Proteroglypha oder Giftzähner. In der zweiten Abtheilung giebt es solche, die in leichterem Maasse giftig sind, während die letzte nur giftige Formen enthält.

1. Natternabtheilung: Glattzähner, Aglypha.

a) Echte Nattern, Colubrinae.

Körper mit dachziegelartig übereinander liegenden Schuppen versehen. Von dieser Gruppe wohnen auch Vertreter in Deutschland.

Calamaria linnaei, Zwergschlange, wird 33 cm lang und lebt in den Berggegenden von Java.

Coronella austriaca, glatte Natter, Schling-, Oesterreichische, Thüringer Natter, Jachschlange. Wird 65 cm lang und bewohnt fast ganz Europa, kommt also auch in Deutschland vor. Wird häufig mit der Kreuzotter verwechselt, ist jedoch an den grossen Kopfschildern leicht von ihr zu unterscheiden. Geräth leicht in Zorn und beisst dann heftig um sich.

Zamenis gemonensis, Gelbgrüne oder Zornnatter. Wird 1,9 m lang und bewohnt die westlichen Mittelmeerländer, während

Zamenis trabalis, die Balkennatter, 2,3 m lang wird und die östlichen Theile bewohnt.

Zamenis hippocrepis, Hufeisennatter. Wird 1,75 m lang und findet sich in Spanien und Nordafrika.

Ptyas pantherinus, Panthernatter, lebt in Brasilien und

Ptyas constrictor, 2 m lang, im Süden von Nordamerika.

Coluber getulus, Kettennatter. Wird 1,35 m lang und bewohnt einen Theil der Vereinigten Staaten.

Coluber aesculapi, Aeskulapschlange, Gelbliche oder Schlangenbader Natter. Wird 1,5 m lang und lebt in Südeuropa. In Deutschland kommt sie bei Schlangenbad ziemlich häufig vor.

Coluber quaterradiatus, Streifennatter. Erreicht eine Länge von 2 m. Lebt in Südosteuropa.

Rhinechis scalaris, Treppennatter. Wird 1,6 m lang und bewohnt Spanien.

Herpetodryas carinatus, Sipo. Ist eine Baumschlange und wird 2,3 m lang. Sie lebt in den Wäldern Brasiliens, Guyanas und Venezuelas.

Dendrophis pictus, Glanznatter, Schokari. Diese Baumschlange erreicht eine Länge von 1,15 m und ist in ganz Indien zu Hause.

Tropidonotus natrix, Ringelnatter, Schwimm-, Heeken-, Wassernatter, Unk, Hausunk, Wasser-, Hausschlange. Die Ringelnatter ist die häufigste deutsche Schlange. Sie liebt das Wasser und schadet durch Verzehren kleiner Fische der Fischzucht, ist aber sonst sehr nützlich. Von der Kreuzotter unterscheidet sie sich durch die grossen Kopfschuppen, die runde Pupille und durch die halbmondförmigen Flecken am Halse. Im Gegensatze zur glatten Natter beisst sie nicht, sondern lässt, aufgereizt, nur ein lautes Zischen wahrnehmen. Es giebt Exemplare, die fast 2 m lang werden. Sie findet sich sonst noch fast in ganz Europa.

Tropidonotus tesselatus, Würfelnatter. Lebt in Deutschland an der Nahe und Lahn und kommt sonst in Europa an einzelnen Stellen vor. Sie wird gegen 1,2 m lang. In der Lebensweise stimmt sie mit der vorigen Art überein.

Tropidonotus viperinus, Vipernatter. Sie wird selten über einen Meter lang und bewohnt die westlichen Mittelmeerländer.

Helicops carinicaudus, Kielschwanznatter. Erreicht ungefähr die Länge eines Meters und lebt im östlichen Brasilien.

b) Warzenschlangen, Acrochordinae.

Ihr Kopf und Körper ist mit kleinen, warzigen oder dornigen Höckern und nicht mit Schuppen bedeckt. Ihr Schwanz ist zum Greifen geschickt. Die Nasenlöcher liegen oben auf der Schnauze und dicht aneinander. Sie sind Wasserbewohner.

Acrochordus javanicus, Warzenschlange. Sie wird bis zu 2,30 m lang und bewohnt Java, Sumatra, Borneo und Malakka.

2. Natternabtheilung: Furchenzahnnattern, Opisthoglypha.

Diese Gruppe wird eingetheilt in die Trugnattern (Dipsadinae) und in die Wassertrugnattern (Homalopsinae). Sie sind giftig, jedoch nur für kleinere Thiere.

a) Trugnattern, Dipsadinae.

Sie haben meist eine nächtliche Lebensweise.

Scytale coronatum, Mondschlange. Sie wird ungefähr 60 cm lang und lebt im tropischen Theile des östlichen Südamerika.

Tarbophis vivax, Katzenschlange. Wird 1,08 m lang und wohnt im östlichen Mittelmeergebiet.

Dipsas dendrophila, Ularburong. Erreicht eine Länge von 2 m und findet sich auf den indischen Inseln und Malakka.

Coelopeltis lacertina, Eidechsennatter. Lebt im Mittelmeergebiet und wird 1,60 m lang.

Philodryas viridissimus, Grünschlange. Wird 82 cm lang und lebt in Südamerika.

Dryophis pulverulentus, Dunkle Peitschensehlange. Wird 1,62 m lang und lebt in Ceylon in Südindien.

Oxybelis fulgidus, Glanzspitzschlange. Wird 1,5 m lang und lebt in Südamerika.

Die drei letztgenannten Arten gehören zu den Baumschlangen.

b) Wassertrugnattern, Homalopsinae.

Diese Unterfamilie enthält nur Wasserschlangen und findet sich nur im indisch-australischen Gebiet.

Homalopsis buccata, Boatrugnatter. Diese Art wird 1 m lang.

Weiter gehören zu dieser Gruppe Angehörige der Gattungen Cerberus, Hypeirrhina oder Hochnasennatter, Tordonia und die Wasserschuppenköpfe Hipistes, die ähnlich den Seeschlangen weit ins Meer hinausgehen.

3. Natternabtheilung: Giftzahnnattern, Proteroglypha.

Die Angehörigen dieser Gruppe sind ohne Ausnahme sehr giftig. Man theilt sie ein in die Giftnattern (Elapinae) und die Seeschlangen (Hydrophinae).

a) Giftnattern, Elapinae.

Elaps corrallinus, Korallenotter. Durch zinnoberrothe Ringel ausgezeichnet. Wird 30 cm lang und bewohnt Südamerika.

Callophis macclellandii, Markenschmuckotter, 62 cm lang, Hinterindien.

Adeniophis intestinalis, Bauchdrüsenotter. Diese Art ist durch die ungewöhnlich lange Giftdrüse ausgezeichnet, die bis in die Mitte des Bauches reicht. Sie wird 57 cm lang und lebt auf den Sundainseln und Philippinen.

Bungarus fasciatus, Bungarum, wird 1,75 m lang.

Bungarus caeruleus, Paraguda, wird 1,29 m lang. Beides sind äusserst gefährliche Giftschlangen. Sie leben in Indien.

Naja tripudians, Cobra de Capello, Brillenschlange. Wird 1,81 m lang und bewohnt die indische Region.

Sie ist die gefährlichste Giftschlange Indiens. Kenntlich ist sie durch die Brillenzeichnung am Halse und durch die Fähigkeit, den Hals schildartig erweitern zu können, wie Figur 3 zeigt.

Fig. 3.
Cobra de Capello, Brillenschlange.

Naja haje, Uraeusschlange, Aspis, Hail, ägyptische Brillenschlange, Speischlange. Sie wird viel grösser wie die vorige Art, bis 2,25 m. Meist fehlt ihr die Brillenzeichnung. Sonst stimmt sie in der Lebensweise mit der vorigen überein. Ebenso wie diese wird sie von Gauklern abgerichtet und zu Schaustellungen benutzt. Sie bewohnt Afrika.

Naja bungarus, Riesenhutschlange. Die grösste Giftschlange. Sie erreicht eine Länge von über 4 m und bewohnt das ganze indische Gebiet.

Pseudechis porphyriacus, Schwarzotter. Wird $2^1/_2$ m lang und bewohnt Australien und Neu Guinea.

Hoplocephalus curtus, Kurzotter. Wird 1,5 m lang. Australien.

Acanthophis antarcticus, Todesotter. Wird 2,2 m lang und wohnt im australischen Gebiet.

b) Seeschlangen, Hydrophinae.

Echte Seethiere. Der Schwanz ist zusammengedrückt und zum Schwimmen eingerichtet. Auch sie sind sehr giftig.

Platurus laticaudatus, Zeilenschlange. Wird 1 m lang und bewohnt den bengalischen Meerbusen.

Hydrus bicolor, Plättchenschlange. Wird höchstens 0,85 m lang. Lebt im Indischen und Stillen Ocean.

Distira cyanocincta, Streifenrudersehlange. Wird 1,75 m lang und lebt an den Küsten des tropischen Asiens.

Sechste Familie: Vipern, Viperinae.

Der Kopf ist meist flach und dreieckig. Der Oberkiefer ist beweglich. Hinter den Giftzähnen stehen keine soliden Zähne. Man theilt sie ein in die echten Ottern (Viperinae) und die Grubenottern (Crotalinae).

a) Echte Ottern, Viperinae.

Vipera berus, Kreuzotter, Feuer-, Kupfer-, Höllennatter. Die häufigste deutsche Giftschlange. Sie ist durch das ganze gemässigte Europa und Asien verbreitet. Sie wird bis 81 cm lang. In ihrer Färbung ist sie sehr veränderlich. Man findet sie in allen Uebergängen von roth bis schwarz. Sie ist von den anderen (giftlosen) Schlangen Deutschlands durch den dreieckigen platten Kopf, der hinten viel breiter ist als der Hals und durch die kleinen Kopfschuppen leicht zu unterscheiden. Ausser dieser Art kommt in Deutschland, allerdings nur im äussersten Westen, noch eine andere Viper vor, die

Vipera aspis, Viper. Sie ist an der leicht aufgestülpten Schnauze leicht kenntlich. In Grösse und Lebensweise stimmt sie mit der Kreuzotter überein. Ihre eigentliche Heimath ist das südwestliche Europa. Im südöstlichen Europa wird sie ersetzt durch die

Vipera ammodytes, Sandviper. Sie wird länger wie die vorigen Arten und unterscheidet sich von ihnen durch den hornartigen Aufsatz auf der Nase.

Vipera russelli, Kettenviper. Lebt in Ostindien und wird bis ca. 1,15 m lang.

Vipera arietans, Puffotter. Wird über 1,5 m lang und lebt im tropischen Afrika. Sie ist ein sehr giftiges, aber sehr träges Thier.

Cerastes cornutus, Hornviper. Wird 65 cm lang und lebt in den Wüsten Nordafrikas. Sie wühlt sich in den Sand ein, dessen Farbe sie gleicht. Ihr Hauptmerkmal sind die beiden Hörner über den Augen.

Echis carinata, Efa. Bewohnt Nordafrika und Südasien.

b) Grubenottern, Crotalidae.

Sie sind ausgezeichnet durch die tiefe Grube jederseits zwischen den Nasenlöchern und den Augen.

Crotalus durissus, Klapperschlange. Lebt in Nordamerika und wird 1,6 m lang.

Crotalus adamanteus, Diamantklapperschlange. Wird an 2 m lang und lebt im südlichen Nordamerika.

Crotalus horridus, Sehauerklapperschlange, Caseavela. Lebt in Südamerika.

Alle drei Arten sind leicht kenntlich an dem Klapperorgan am Schwanzende, mit dem sie ein raschelndes Geräusch hervorbringen können.

Lachesis muta, Buschmeister. Eine der gefürchtetsten Schlangen Südamerikas, wird bis 4 m lang.

Ancistrodon halys, Halysschlange. So gross wie die Kreuzotter. Sie lebt im westlichen Sibirien und Klein-Asien.

Ancistrodon contortrix, Mokkassinschlange. Lebt im südlichen Nordamerika und wird ungefähr 1 m lang.

Ancistrodon piscivorus, Wasserotter. Wird 1,5 m lang und wohnt in Nordamerika.

Trimeresurus granulus, Kletterlochotter. Wird 71 cm

lang und lebt im ganzen indischen Gebiet mit Ausnahme von Ceylon.

Trimeresurus lanceolatus, Lanzenschlange. Lebt auf Martinique. Wird 1,5 m lang. Sehr gefürchtet.

Endlich gehören noch hierher die beiden sehr gefürchteten brasilianischen Schlangen

Trimeresurus jararaca, Schararaka, 1,42 m lang und Bothrops atrox, Labaria.

Zum Schlusse gebe ich noch eine Uebersicht der in Deutschland vorkommenden Reptilien. Es sind:

Emys lutaria, Sumpfschildkröte
Anguis fragilis, Blindschleiche
Lacerta viridis, Smaragdeidechse
„ agilis, Zauneidechse
„ vivipara, Bergeidechse
„ muralis, Mauereidechse
Coronella austriea, Zornnatter
Coluber aesculapi, Aeskulapschlange
Tropidonotus natrix, Ringelnatter
„ tesselatus, Würfelnatter
Vipera berus, Kreuzotter
„ aspis, Aspisviper.

Die Eidechsen und Schlangen können nach folgender Tabelle bestimmt werden:

Eidechsen:

1. Körper fusslos, schlangenähnlich	**Blindschleiche**
Körper mit 4 Füssen versehen	2.
2. Einer Querreihe der Bauchschilder entsprechen 2 Reihen der Seitenschuppen; Halsband gezähnelt	3.
Einer Querreihe der Bauchschilder entsprechen 3—4 Reihen der Seitenschuppen; Halsband ganzrandig	**Mauereidechse**
3. Nur ein Schild hinter dem Nasenloch	**Bergeidechse**
Zwei Schilder hinter dem Nasenloch, die genau übereinanderstehen	**Smaragdeidechse**
Drei Schilder hinter dem Nasenloch, die ein Dreieck mit einander bilden	**Zauneidechse**

Schlangen:

1. Kopf mit kleinen Schuppen, platt dreieckig; Thiere mit Giftzähnen	2.
Kopf mit grossen Schuppen; ohne Giftzähne	3.
2. Schnauzenspitze etwas aufgeworfen	**Aspisviper**
Schnauzenspitze abgerundet	**Kreuzotter**
3. Schwanz vom Körper abgesetzt	4.
Schwanz vom Körper nicht abgesetzt	5.
4. Unten gelblichweiss mit schwarzen Flecken; am Hinterkopfe jederseits ein halbmondförmiger gelbweisser Fleck	**Ringelnatter**
Unten gelb und schwarz gewürfelt	**Würfelnatter**
5. Nasenloch nahe dem Oberrande der Schilde, die um dasselbe herumliegen	**Aeskulapschlange**
Nasenloch in der Mitte eines Schildes, das garnicht getheilt ist, oder nur manchmal aus zwei Theilen besteht	**Zornnatter.**

Ueber **„die Sehleistungen der Helgoländer und der auf Helgoland stationirten Mannschaften der Kaiserlichen Marine“** hat Professor Hermann Cohn aus Breslau während seines letztjährigen Ferienaufenthaltes auf Helgoland Prüfungen angestellt, welche zu sehr interessanten Resultaten geführt haben. (Deutsche medicinische Wochenschrift, 22. October 1896).

Die deutsche Marineordnung vom 19. November 1889 versteht unter Sehleistung (Sl) die Fähigkeit, mit unbewaffnetem Auge in die Ferne scharf zu sehen. Die Sehleistung ist nicht zu verwechseln mit der Sehschärfe (S), die Sehleistung ist nur dann gleich der Sehschärfe, wenn sie normal oder übernormal ist. Ist die Sehleistung unter der Norm, so ist damit noch nicht gesagt, dass auch die Sehschärfe schlecht sei. Denn die Schleistung lässt sich durch Gläser, concave oder convexe, so bessern, dass das Fernsehen sehr gut, die Sehschärfe also normal wird. Gemessen wird die Sehleistung genau so, wie die Sehschärfe, nur ohne Gläser. Buchstaben — für Analphabeten Haken, welche nach oben, unten, rechts oder links offen sind — von einer bestimmten Grösse werden an einem gut beleuchteten Platze aufgestellt und müssen in einer bestimmten Entfernung gelesen werden. Am meisten in Gebrauch sind seit langen Jahren die Snellenschen Tafeln. Auch Cohn hat bereits vor zehn Jahren ein „Täfelchen zur Prüfung der Sehschärfe der Schulkinder, Soldaten, Seeleute und Bahnbeamten“ herausgegeben, welches in sechs Reihen 36 Haken enthält, welche vom gesunden Auge auf 6 Meter erkannt werden müssen. Jedermann kann mit dieser Tafel, auch wenn er nicht Arzt ist, sehr leicht die Sehleistung eines Menschen feststellen. Der zu Untersuchende wird in so grosse Entfernung gestellt, dass er keinen Haken erkennt. Man lässt ihn näher kommen und notirt die Anzahl von Metern, in der er angeben kann, nach welcher Seite die Haken offen sind. Ausgedrückt wird die Sehleistung durch einen Bruch, dessen Zähler die gefundene Meterzahl, dessen Nenner 6 ist.

Die Sehleistung Sl ist $= {}^{6}/_{6}$, d. h. normal, wenn die Haken in 6 Metern richtig angegeben werden; sie ist $= {}^{12}/_{6}$, also doppelt so gross als normal, wenn sie schon auf 12 Meter deutlich erkannt werden. Muss der zu Untersuchende auf 2 Meter herankommen, so ist $Sl = {}^{2}/_{6} = {}^{1}/_{3}$ der normalen.

Eine grosse Rolle bei diesen Proben spielt die Beleuchtung. Die Versuche wurden daher an hellen, wolkenlosen Nachmittagen zwischen 4 und 5 Uhr im August dieses Jahres unter freiem Himmel vorgenommen. Ein geschlossener Raum von 20 Meter Länge, in dem die Tafel hell genug vom Tageslicht beleuchtet worden wäre, ist in Helgoland nicht vorhanden. Auch handelte es sich darum, die Bedingungen für die Sehleistungen möglichst ähnlich den natürlichen zu gestalten und mussten schon aus diesem Grunde die Untersuchungen im Freien vorgenommen werden.

Es wurde die Sehleistung von 100 Helgoländer Männern — fast sämmtlich Schiffer oder Fischer — und zwar auf beiden Augen zugleich geprüft. Der Versuch wurde stets erst beendet, wenn drei Haken richtig angegeben waren. Es lasen sie richtig auf

1	Meter	2	Männer			7	Meter	6	Männer	
2	„	2	„			8	„	4	„	16
3	„	2	„	9		9	„	6	„	
4	„	2	„			10	„	11	„	
5	„	1	„			11	„	15	„	40
6	„	5	„	5		12	„	14	„	
						13	Meter	9	Männer	
						14	„	8	„	22
						15	„	5	„	
						16	„	5	„	
						17	„	1	„	8
						18	„	2	„	

Es hatten also nur 9 % eine unternormale Sehleistung, 5 % eine normale, 86 % dagegen eine übernormale! Von den letzteren hatten zwischen einfacher und doppelter Sl 56 %, zwischen zwei und dreifacher Sl sogar 30 %.

Von den neun Männern, welche Sehleistung unter 1 zeigten, standen acht im Alter von 57—84 Jahren. Ein

einziger Helgoländer von 19 Jahren hatte eine halbe Sehleistung, und dieser war — der Gemeindesehreiber. Die doppelte und dreifaehe Sehsehärfe (hier ist S = Sl) wurde hauptsäehlieh bei jüngeren Leuten gefunden, doeh zeigten aueh 50—70jährige Personen $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ faehe Sehsehärfe.

Von grossem Interesse musste es sein, wie sieh zu den glänzendeu Sehleistungen der Eingeborenen die Augen der Besatzung der in Helgoland stationirten Mannsehaften der Kaiserliehen Marine verhielten. Vom Commandanten von Helgoland erhielt Prof. Cohn die Erlaubniss, sämmtliehe auf Helgoland befindliehen Mannsehaften, 55 Artilleristen, 8 Matrosen, 7 vom Signalpersonal, 13 vom Masehinenpersonal, zusammen 83 Mann, auf ihre Sehleistung zu prüfen. Hierzu kamen noeh 14 Mann von dem Torpedogesehwader, welehes zur Zeit vor Helgoland manövrirte, so dass im Ganzen 97 Mann unserer Marine geprüft wurden und man daher die folgenden Zahlen annähernd als Proeentzahlen betraehten darf. Es lasen die genannte Tafel auf

4	Meter	2	Mann	6 %	13	Meter	11	Manu	35 %
5	„	4	„		14	„	15	„	
6	„	2	„	2 %	15	„	9	„	
8	„	3	„	10 %	16	„	4	„	7 %
9	„	7	„		17	„	2	„	
10	„	5	„		18	„	1	„	
11	„	13	„	36 %	19	„	1	„	1 %
12	„	18	„						

Es hatten somit von den untersuehten Leuten, die hauptsäehlieh der Marineartillerie angehörten, nur 6 % unternormale, 2 % normale, aber 92 % übernormale Sehsehärfe, und zwar 10 % : $^8/_6$ — $^9/_6$, 36 % : $^{10}/_6$ bis doppelte, 35 % : $^{13}/_6$ — $^{15}/_6$, 7 % : $^{16}/_6$ bis dreifaehe, einer sogar noeh mehr als dreifaehe Sehsehärfe.

Besonders schön war das speeielle Ergebniss bei den 14 auf Torpedos befindliehen Artilleristen. Die kleinste Sehleistung war $^{11}/_6$ bei zwei Mann, drei Mann hatten doppelte, einer $^{13}/_6$, drei $^{14}/_6$, zwei $2^1/_2$ faehe, je einer $^{16}/_6$ und $^{17}/_6$ und einer dreifaehe Sehsehärfe. Mit Reeht bezeiehnet Cohn die gefundenen Resultate als vorzügliehe.

Verfasser erinnert dann an seine im Jahre 1871 in Sehreiberhau im Riesengebirge bei Sehulkindern angestellteu Sehprüfungen. 50 % hatten zwisehen einfaeher und doppelter, 43 % doppelte bis $2^1/_2$ faehe Sehsehärfe. 1874 stellte Verfasser bei alten Leuten in Sehreiberhau die Sehsehärfe fest. Von 100 Personen, die zwisehen 60 und 84 Jahren alt waren, hatten 70 Augen S > 1 bis $1^1/_2$, 17 S $1^1/_2$ bis 2 und einer noeh über doppelte Sehsehärfe.

C. erinnert an die fabelhafte Sehsehärfe der Naturvölker. Alexander von Humboldt erzählt von den Indianern in Chillo unfern Quito, dass sie seinen Reisebegleiter Bonpland, der auf einer Expedition naeh dem Vulkan Piehinehra begriffen war, in $3^7/_{10}$ geographisehen Meilen Entfernung als fortbewegenden Punet früher erkannten mit blossem Auge, ehe ihn Humboldt mit dem aufgestellten Fernrohr auffand. Es entsprieht das ungefähr einer fünffaehen Sehleistung.

Direete Sehprüfungen bei Naturvölkern sind bisher nur selten, einige bei gelegentlieher Anwesenheit soleher in Breslau, Münehen, Hamburg, von Cohn, Seggel, Kotelmann u. A. angestellt. Dieselben ergaben, dass bei den uneivilisirten Völkern die Sehleistuug im Allgemeinen eine grössere ist.

Cohn beabsiehtigt den Kriegsminister wie den Unterriehtsminister zu ersuehen, dass dieselben unsere ganze Armee und sämmtliehe deutsehen Schulkinder auf ihre Sehleistung prüfen lassen. Die Untersuehung kann aueh von Laien in kürzester Zeit ausgeführt werden. Der Berieht sehliesst mit den nieht genug zu beherzigenden Worten: „Möehten unsere Bestrebungen für die Hygiene des Auges das treffliehe Sehvermögen der noeh von Kurzsiehtigkeit und Sehsehwäehe versehonten Deutsehen aueh für die Zukunft erhalten bleiben!“ Mz.

Ueber die Entwickelung des Gesichtssinnes. — Form und Farbe, das unersehöpfliehe Gebiet unseres Sehorgans, seheinen erst zu einer vorgerüekten Zeit des Erdendaseins ihre grosse Mannigfaltigkeit angenommen zu haben. Zwar war zur Steinkohlenzeit das Leben sehon längst vorhanden; indessen lassen weder Pflanzen noch Thiere aus damaliger Zeit in Form und Farbe einen näheren Vergleieh mit den heutigen zu.*) Blumen gab es noeh nieht. Die Steinkohlenbäume, die eine enorme Höhe erreiehten und grossartige Wälder bildeten, boten nieht die anmuthige Abweehslung, die wir an der heutigen Natur bewundern. Erst in der darauffolgenden Aera traten die Phanerogamen mit ihren gefärbten Blüthen und Früehten auf, und es kann mit Sieherheit angenommen werden, dass der Gesiehtssinn sieh nur naeh Maass und in Weehselwirkung mit der sieh vermehrenden und vervielfältigenden Pflanzenwelt entwiekelte. Ein Analogon der damals aufeinander folgenden Perioden bietet das Nebeneinander der heutigen Sehöpfung. So werden die niederen Thierformen der damaligen Zeit, wie aueh heut noeh, nieht viel mehr als eine Lichtempfindliehkeit, bezw. soweit ihre Haut von dunklen Pigmentfleeken bedeekt war, ein „Hautwahrnehmungsvermögen“ besessen haben. Einen Körper nämlieh, der das Lieht als soleh unverwandelt, ohne es zu absorbiren, weiterleitet, nennen wir „durehsiehtig“. Absorbirt ein Körper das Lieht, ist er also empfindlieh dafür, so nennt man ihn „undurehsiehtig“. Die lebendige Substanz ist in ihrer ursprüngliehen Erseheiuung nahezu farblos und durehsiehtig. Soll sie für Liehtstrahlen empfindlieh gemaeht werden, so kann dies nur dureh Besehränkung der Durehsiehtigkeit, dureh Einlagerung von Pigmentstoffen bewirkt werden. Gesehieht dies in Form eines oder einiger kleiner umsehriebener Pigmentfleeke, Farbstoffkörnern, so ist damit die Vorbedingung zur Entstehung eines bestimmt loealisirten Sehorgans gegeben. Die gesehwärzte Stelle wird sieh zu einem immer vollkommeneren Liehtempfindungsapparat weiter entwiekeln, indem sie der übrigen Körperoberfläehe die Ausbildung anderer Sinnesorgane überlässt. Wird dann, auf einer höheren Stufe, die Liehtempfindliehkeit der gesehwärzten Stelle dureh Einlagerung einer Sammellinse in das Pigment verstärkt, so ist damit nieht nur die Mögliehkeit der Zusammenfassung und Coneentrirung der Liehtstrahlen, sondern aueh der Fixirung einer Sehriehtung gegeben. Bei den höehsten Formen tritt dann noeh der Aeeomodationsapparat hinzu zur Regelung der Intensität, mit der die Liehtstrahlen ins Auge fallen sollen, und zur Einstellung des letzteren auf versehiedene Entfernungen.

Wir haben aber sehon erwähnt, dass bei den ersten resp. anderen Lebewesen nur von einem allgemeinen Liehtempfindungsvermögen die Rede sein kann, und zwar stehen auf dieser Stufe die ein-, wie aueh mehrzelligeu Thiere: Infusorien, Sehwämme, Cölenteraten, Eehinodermen. Mit den Würmern treten sehon Sehfleeken mit liehtbreehenden Körpern und Eiehen auf. Im Ganzen giebt es kaum eine Gruppe des Thierreiehs, die so viele ver-

*) Näheres darüber findet man in dem höehst interessanten Buehe von Grant Allen: „Der Farbensinn. Sein Ursprung und seine Entwickelung.“ Deutsche Ausgabe (Leipzig, Ernst Günther's Verlag).

schiedene Entwickelungsstufen eines speciellen Sinnesorgans aufweisen, als die Würmer. Nach Darwin wissen die Regenwürmer, obwohl sie keine Augen besitzen, dennoch rasch zwischen hell und dunkel zu unterscheiden. Dagegen besitzen gewisse pelagische Formen der Ringelwürmer sogar hochentwickelte Sehwerkzeuge, die mit den Augen der höheren Thiere vergleichbar sind. Es bewährt sich hier, wie durch die ganze Schöpfung, in physischer wie psychischer Beziehung, dass die niederen Stufen eines höheren Stammes wohl ihrem Typus, nicht aber ihrer Ausbildung nach höher stehen, als die höchsten Stufen des vorhergehenden niederen Stammes, so dass derselbe Typus in mehreren Stufen der Ausbildung bestehen kann, und umgekehrt dieselbe Ausbildung in mehreren Typen erreicht wird. Von den Weichthieren besitzen manche Muscheln und Schnecken Augen, die mit Linse, Glaskörper und Netzhaut ausgestattet sind und fast die Vollkommenheit des Wirbelthierauges erreichen.

Die Facettenaugen der Gliederthiere sind in Wahrheit eine Vereinigung vieler Augen. Bei einigen längst ausgestorbenen Trilobiten früherer geologischer Schichten glaubt man eine Zusammensetzung von 15 bis 30 000 Linsen annehmen zu dürfen, deren jede eine Nervenabzweigung besass. Bei den Insecten liegen die Augen meist im Kopfe; manche Spinnen tragen sie jedoch an beiden Körperseiten und einige Krebsarten an der Spitze der Körperanhänge (gestielte Augen). Einige Gliedertiere besitzen ausser ihren Facettenaugen noch sogenannte Nebenaugen, die einem einfachen Element der zusammengesetzten entsprechen. Die Augen der Spinnen und Scorpione endlich stellen eine Mittelform zwischen jenen beiden dar: sie sind nämlich umfangreicher, als die Nebenaugen, haben aber nur eine einzige Facette und sind daher als zusammengesetzte Augen mit einfacher Cornea zu bezeichnen.

Die meisten fliegenden Insecten sehen besser als die kriechenden. Sehr gut sehen die Libellen, sehr schlecht die Ameisen und bei diesen das Männchen besser als das Weibchen. Sorgfältige Versuche haben ergeben, dass die Insecten hauptsächlich die Bewegung der äusseren Gegenstände, jedoch nur sehr unsicher deren Gestalt sehen, wie denn auch die Entfernung, aus der grössere Körper unterschieden werden, ziemlich gering ist. Sie beträgt für Schmetterlinge nicht mehr als 2 m, für Fliegen 60—70 cm.

Auf dieser Stufe werden indessen schon die verschiedenen Farben des Spectrums wahrgenommen. Bienen scheinen eine Vorliebe für Blau zu haben; Ameisen sind äusserst empfindlich gegen Violett, doch scheinen die Empfindungen, welche die Farben bei diesen Thieren hervorrufen, andere zu sein als bei uns, wie wir uns denn von ihrer Art des Wahrnehmens kaum eine Vorstellung zu machen vermögen.

Bei den Fischen ist der Gesichtssinn ziemlich gut entwickelt, wie auch kein Angler an dem Farbensinn derselben zweifeln wird. Der Gesichtssinn der Reptilien bietet nichts bemerkenswerthes, ausser dass die Krystalllinse bei ihnen ein geringeres Lichtbrechungsvermögen hat, wie bei Fischen.

Wenn nun auch das Sehorgan der obigen Thierklassen, die im Wesentlichen die Lebewelt des primären und secundären Zeitalters bildeten, verhältnissmässig gut eingerichtet war, so ging es doch erst von der Tertiärzeit ab seiner grösseren Vervollkommnung entgegen, denn erst in dieser Epoche begann die Herrschaft der Vögel, deren Augen sich der schärfsten Sehkraft erfreuen. In der That hat das Thierreich nichts, was sich dem Sehorgan so mancher hierher gehöriger Arten an die Seite stellen kann, sei es das Auge eines Falken, welches aus gewaltiger Höhe ein schützlich gefärbtes Thier von der ihm stark ähnelnden Bodenoberfläche zu unterscheiden vermag, oder das Auge einer Bussardgans, die im Stande ist, 100 Fuss in der Luft noch einen mehrere Faden tief im Wasser schwimmenden Fisch zu erblicken. Man kann Fische durch Angelköder, der nur aus Federn gemacht ist, täuschen, man kann Eidechsen fangen, wenn man sie in vorgehaltene Grashalme beissen lässt, und die hungrige Schlange, die wüthend auf einen Frosch stürzt, sich ruhig wieder hinlegen sehen, wenn sie das Thier verfehlt hat und dieses sich nun still verhält (einen unbeweglich dasitzenden Frosch erkennt die Schlange nicht als das eben ihr entgangene Beutethier wieder), aber einen Vogel täuscht man auf diese Weise nicht; lernt doch der kleinhirnige Sperling rasch die Vogelscheuche vom lebenden Menschen unterscheiden. Die Krystalllinse bei den Vögeln ist bald flach, wie bei den weitsichtigen Falken, bald convexer, wie bei den wegen ihrer Kurzsichtigkeit bekannten Eulen, während sie bei Wasservögeln, ihrer Lebensweise entsprechend, fast kugelig erscheint. Schliesslich theilt das Vogelauge mit dem der Säugethiere, einschliesslich des Menschen, noch den merkwürdigen Vorzug, das Gefühl der Furcht und der Freude, des Hasses und der Zuneigung auszudrücken. Das Rebhuhn, wie die Rohhe am Meeresufer und das Reh unserer Wälder haben in dem Augenblick, da der Jäger sich anschickt, ihnen den Tod zu bringen, ein so sanftes Auge, dass jener häufig eine Art Gewissensbisse darüber empfindet, das harmlose Thier zu morden. Alberts.

Ueber die gefährlichsten Krankheiten der Seidenraupe, die Flacherie und die Grasserie, hat der russische Gelehrte Isaak Krassilstschik zu Kischenew in Bessarabien eingehende Studien gemacht und das Resultat derselben der französischen Academie der Wissenschaften vorgelegt. Er hat alle Microben, welche in gesunden und kranken Seidenraupen leben, genau untersucht und dabei zwei Arten gefunden, welche er als Erzeuger der oben genannten Krankheiten ansieht.

Der erste Bacillus ist ein Streptococcus, welchen er Strept. pastorianus nennt und dessen unbewegliche Coccen 1—1,1 μ Durchmesser haben. Am häufigsten erscheinen sie unter der Form eines Diplococcus; dieselben verlängern sich in der Längsaehse, bis sie Ellipsenform haben und 1,5 μ in der Länge und 1 μ in der Breite messen. Dieser Körper zerfällt dann in zwei gleiche Theile, indem er sich in der Mitte, senkrecht zur grossen Achse, einschnürt. Der Strept. pastorianus verflüssigt die Gelatine nicht; er findet sich niemals in dem Verdauungskanal gesunder Raupen, stets aber in solchen, welche von der Flacherie befallen sind. Im Laufe der Krankheit nimmt die Zahl der Streptococcen bedeutend zu; später treten dieselben in den Blutkreislauf ein und bilden daselbst Colonien, während saprophytische Pilze ihre Stelle im Verdauungskanal einnehmen.

Der Bacillus der Grasserie ist Micrococcus lardarius Krass., welcher 0,5—0,6 μ Durchmesser hat und im Gegensatz zum vorigen die Gelatine verflüssigt. Er fehlt niemals bei der Grasserie. Im Beginn der Krankheit findet er sich stets im Darmtractus, von wo er später ins Blut eindringt. Hier bildet er vollständig reine Culturen, aber diese Culturen werden unrein, wenn die Krankheit schon weiter fortgeschritten ist oder wenn die Flacherie hinzukommt. S. Sch.

Ueber die Zubereitung des Opiums bringt die „Popular Science Monthly“ nach einer Mittheilung des englischen Consuls zu Ispahan folgende Notiz. — Bekannt-

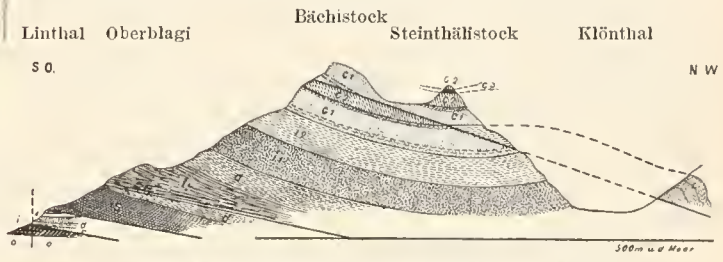
lich wird das Opium durch Anritzen der Kapseln des Schlafmohns (Papaver somniferum L.) gewonnen. Die Ernte geht Anfang Mai vor sich. Man schneidet am Nachmittag die Mohnköpfe mit einem scharfen Messer an und lässt den Saft, welcher in kupfernen Gefässen aufgefangen wird, die ganze Nacht fliessen. Derselbe wird nun einer etwas weitläufigen Behandlung unterworfen. Nachdem er etwas verdickt ist, was schon in kurzer Zeit geschieht, nimmt der Arbeiter etwa 400 Gramm aus dem kupfernen Gefäss und bringt die Masse auf ein glattes, weiches Brett von etwa 60 cm Länge und 30 cm Breite, auf dem er sie ausbreitet, indem er den klebrigen Stoff fest gegen das Brett drückt. Dann wird das Brett mit der Opiumschicht zum Trocknen zehn Minuten in die Sonne gestellt, hierauf setzt sich der Arbeiter mit dem Brett in den Schatten und zerreibt das Opium mit einem kleinen, spatenähnlichen, eisernen Instrument, bis es eine ziemlich trockene Masse bildet; diese bringt man nun kurze Zeit über eine kleine Flamme von Holzkohlen, um dem Opium eine gewisse Plasticität zu geben. Dann wird es in sehr kleinen Quantitäten noch einmal auf das Brett gebracht und von neuem geknetet, bis es die gewünsehte Consistenz und eine schöne, goldgelbe Farbe erhalten hat. Hierauf wird es in Packeten zu 400 Gramm in Zinnkästchen verpackt, welche man noch mit Leinwand oder Pergament umwickelt, und so in den Handel gebracht.

S. Sch.

Ueber den geologischen Bau des Glärnisch sprach Prof. A. Rothpletz in der Sitzung vom 2. XII. v. J. der Deutschen geologisehen Gesellschaft in Berlin. — Redner hob zunächst den theoretisehen Einfluss hervor, welchen der Glärniseh mit seinem verwickelten Baue sowohl an sich auf unsere Anschauungen über liegende Faltenbildung, als auch, als Theilstück der Glarner Alpen, auf die Begründung der sog. Glarner Doppelfalte gewonnen hat.*) Nach kurzer Darstellung der Ergebnisse, zu welchen Baltzer 1873 in seiner auch heute noch für unsere Kenntniss dieses Gebietes maassgebenden Monographie des Glärnisch gekommen war, wird gezeigt, dass dessen Hypothese, wonach das Massiv aus 3 bezw. 4 grossen liegenden Falten bestehe, obwohl von den dazu erforderlichen Sattel- und Mulden-Umbiegungen nichts zu sehen ist, zwei von Baltzer selbst festgestellte Thatsachen unerklärt lasse. Die erste dieser Thatsachen besteht darin, dass sich im Sockel des Glärniseh-Massives die Jurahorizonte zwar 2- bis 3mal übereinander wiederholen, aber stets in normaler, niemals in verkehrter Lagerung, wie es doch bei einem liegenden Faltensystem zu erwarten wäre. Die zweite Thatsaehe ist die merkwürdige Auflagerung der oberen Neocommergel (Drusbergschichten) längs des ganzen oberen Firnbandes auf den Berriassehichten, ohne dass die 100—200 Meter mächtigen Kieselkalke des unteren Neocomes dazwisehen liegen.

Freilich ist diese letztere Thatsache immer sehr zweifelhaft gewesen, weil die stratigraphisehe Gliederung der Kreide, auf welche sich Baltzer hierbei gestützt hat, dem Palaeontologen sehwere Räthsel aufgiebt. Wenn z. B. die Sehiehten mit Pygurus rostratus als jünger wie diejenigen mit Toxaster complanatus angenommen werden, so suchen wir vergeblich nach einer Begründung dieser ungewöhnlichen Annahme und wenn wir in den Fossillisten der unteren Valangien Desmoceras Matheroni, difficile und Phylloceras calypso ohne weitere Bemerkung nebeneinander aufgeführt sehen, so kann es uns nicht anders erscheinen, als dass hier entweder unriehtige Bestimmungen oder Aufsammlungen aus ganz verschiedenen Horizonten vorliegen. Revision des Baltzer'schen Materials wäre jedenfalls sehr wünschenswerth.

Redner theilt nun die Gliederung mit, welche er durch seine Untersuchungen am Glärnisch für das Neocom gewonnen hat. Zu unterst direct auf den Mergeln und Kalken der Berriasstufe mit Terebratula hippopoides liegen die unteren Valangienmergel mit stets unverkieselten Gehäusen von Exogyra Couloni, Ostrea rectangularis, Mytilus Couloni und Gilleroni, Terebratula valdensis, Rhynchonella multiformis und Hoplites cf. amblygonius, darüber liegen die oberen Valangienkalke häufig mit verkieselten Petrefacten: Pygurus rostratus, Terebratula acuta, Spongien etc. Darauf ruhen die Kieselkalke mit Toxaster complanatus, in denen sich zu oberst einige glaukonitisehe und sehr fossilreiche Bänke und zuletzt auch weichere Mergel einstellen. Besonders zu oberst werden Gehäuse von Exogyra Couloni wieder häufig, sie sind aber stets verkieselt. Dieser obere Mergel mit den glaukonitischen Bänken, in denen Burckhardt in der Nachbarschaft des Glärnisch Barrème-Ammoniten gefunden hat, dürfte zur Barrèmestufe gerechnet werden, die sich allerdings nicht sehr scharf gegen die tieferen Kalke des Hauterivien abgrenzt. Darüber folgen dann die massigen Schrattenkalke mit eingelagerten Mergeln, die häufig voll von Orbitulina lenticularis, Heteraster oblongus u. s. w. sind.



Querschnitt durch das Glärnisch-Massiv.

s Sernifit	i_2 Tithon und Berrias	c_3 Obere Kreide
r Röthidolomit	c_1 Neocom	*e* Eocän
l Lias	c_2 Aptian (Schrattenkalk)	*o* Oligocän
d Dogger		
i_1 Malm		

Auf Grund dieser Gliederung löst sich die angeblich 5fache Wiederholung der Kreideschichten mit theils normaler, theils verkehrter Lagerung in eine nur zweifache Wiederholung auf, wobei sämmtliche Glieder in jeder der zwei Reihen normal gelagert sind. Die obere Serie liegt aber nicht concordant auf der unteren Serie, die Trennungsfläche fällt vielmehr ziemlich steil nach NW ein und schneidet je nachdem verschiedenalterige Schichten sowohl in der oberen als auch in der unteren Serie an. Sie ist eine echte Ueberschiebungsfläche. Das Gleiche gilt aber auch für die Trennungsflächen zwischen den dreifach sich übereinander wiederholenden Juraserien im Sockel des Glärnisch, so dass dieses ganze Massiv aus 4 Ueberschiebungen entstanden erscheint, wie die beistehende Figur zeigt.

Zu unterst liegt gefalteter oligocäner Flysch. Darüber geschoben erscheint zuerst eine Serie von Röthi-Dolomit, Dogger, Malm, stellenweise auch Neocom und Schrattenkalk mit zu oberst eingefaltetem Nummulitenkalk. Dann eine weitere Schubmasse von Sernifit und Dogger, darüber von Neuem eine Serie von Lias, Dogger, Malm, Tithon und Kreide und endlich die letzte Ueberschiebungsmasse, fast nur aus Kreide bestehend, die zu oberst am Steinthälistock zu einer liegenden Falte zusammengebogen ist, — als einzige Mulde, die sich in den Gipfelschichten des Glärnisch stratigraphisch wirklich nachweisen liess.

Neben diesen flacheren Ueberschiebungen treten im

*) Vergleiche Naturwissenschaftliche Wochenschrift Band V (1890) Seite 391 ff.

Glärnisch-Massiv auch noch eine Reihe von steileren Querverwerfungen auf, von denen eine grössere sich ganz im Westen ungemein deutlich bemerkbar macht, durch welche das Gebiet der Steppelwand vom Milchblankenstock abgetrennt wird. Eine andere liegt ganz im Osten, ist aber, obwohl von grosser orographischer Bedeutung, doch durch Schutt und Moränenbedeckung stark verdeckt.

Zum Schluss weist Redner darauf hin, dass, wenn Baltzer seinerzeit die Kreide richtiger gegliedert hätte, er die Hypothese liegender Falten zur tektonischen Erklärung wohl nicht aufgestellt haben würde, und dass dann später auch die bekannten Faltungstheorien Heim's wahrscheinlich eine etwas andere Fassung erhalten hätten. (x).

„Ueber das Bebirin" theilt M. Scholtz in den Ber. D. Chem. Ges. 29,2054 folgendes mit: In der Rinde von Nectandra Rodiei (Heimath: Britisch Guyana) hat Maclagan im Jahre 1843 zwei Basen, das Sepeerin, einen braunen und harzartigen Körper und das Bebirin, ein gelbes, amorphes Pulver nachgewiesen.

Später wurden das im Buxbaum aufgefundene Buxin und das aus der Wurzel von Cissampelos Pareira gewonnene Pelosin mit dem Alkaloid Bebirin identificirt und von Bödeker die Formel $C_{18}H_{21}NO_3$ ermittelt. —

Alle Autoren betonen die Unfähigkeit des Bebirins zu krystallisiren oder krystallisirte Salze zu bilden.

Das heute als Bebirinum purum in den Handel kommende Präparat besteht nur zum kleinen Theile aus der reinen Base und enthält vermuthlich hauptsächlich Oxydationsproducte derselben. Aus diesem Handelsproduete lässt sich das Bebirin durch wiederholtes Ausziehen mit sehr viel Aether als gelbes, amorphes Pulver erhalten, das sich leicht in Chloroform, Alkohol und Aceton löst, um sich beim Verdunsten wieder amorph abzuscheiden. —

Auch in kaltem Methylalkohol löst er sich mit Leichtigkeit, scheidet sich aber merkwürdigerweise nach einer Minute so lebhaft in wohlgestalteten, farblosen Prismen aus, dass alsbald die ganze Flüssigkeit zu einem Krystallbrei gesteht. Die Krystalle schmelzen bei 214°, sind schwer in heissem Methyl- und Aethylalkohol löslich und fallen beim Erkalten wieder krystallinisch aus. Die Analysenwerthe stimmen mit der von Bödeker aufgestellten Formel überein.

Mit Jodmethyl erhitzt, bildet die Base ein Jodmethylat von der Formel: $C_{18}H_{21}NO_3 \cdot CH_3J$, das bei 268—270° schmilzt und in glänzenden Nadeln krystallisirt.

Die Existenz einer Monoacetyl- und Monobenzoylverbindung von der Zusammensetzung:

$C_{18}H_{20}NO_3 \cdot COCH_3$ (Schmpkt.: 147—148°)
$C_{18}H_{20}NO_3 \cdot COC_6H_5$ (Schmpkt.: 139—140°)

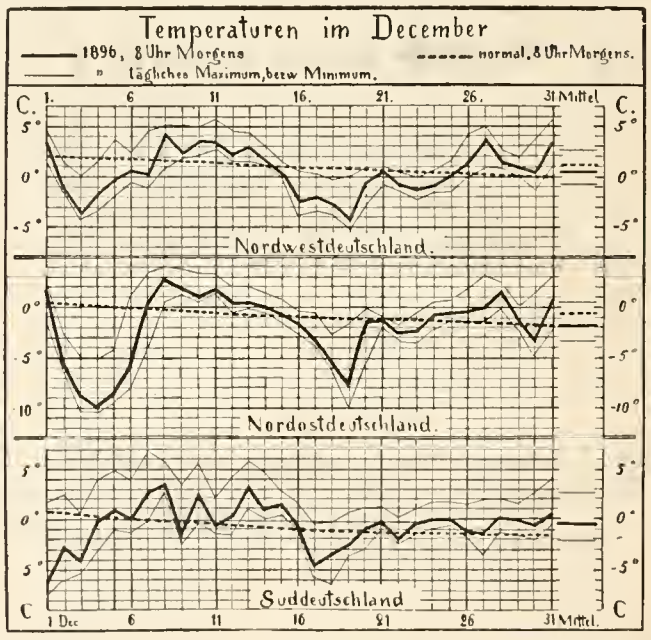
beweist das Vorhandensein einer Hydroxylgruppe.

Durch Oxydation mit Ferricyankalium in alkalischer Lösung und späteren Zusatz von Chlorammonium erhält Verfasser einen basischen Körper, der aus Alkohol krystallisirt, ohne zu schmelzen oberhalb 260° verkohlt und die Formel: $C_{18}H_{19}NO_4$ besitzt.

Das Bebirin dreht die Polarisationsebene stark links. Dr. A. Sp.

Die kanadische Mineralproduction (siehe I. Jahrg. S. 419) bewerthete sich nach den Aufstellungen der Geologischen Landesuntersuchung zu Ottawa im Jahre 1895 insgesammt auf 22,5 Mill. Dollars, sie war also bedeutender als in irgend einem Vorjahre, und überstieg insbesondere diejenige von 1894 um 1,6 Mill. Doll. Die Goldförderung stieg 1894 bis 1895 von 954 451 Doll. auf 1 910 921 Doll., sie verdoppelte sich also wieder, nachdem sie lange Zeit stagnirt und nur noch etwa 25 pCt. von derjenigen zu Anfang der sechziger Jahre ausgemacht hatte. Einen ganz beträchtlichen Aufschwung nahm in den beiden letzten Jahren auch die Silberförderung (von 409 000 Doll. auf 1 158 633 Doll.). Die Ausbeute an Kupfer steigerte sich dagegen nur mässig (von 806 000 Doll. auf 949 229 Doll. oder von 8482 Centner auf 8789 Ctr.), und diejenige von Nickel ging sogar bedeutend zurück (von 2 061 120 Doll. auf 1 360 984 Doll.), während die Platinausbeute (1891 für 10 000 Doll.) wieder ganz aufhörte. Die Kohlenproduction ging im Zusammenhange mit der allgemeinen Geschäftskrisis ebenfalls gegen das Vorjahr zurück (von 3,9 Mill. Tonnen auf 3,5 Mill. T.) und desgleichen auch die Eisenerzproduction (von 112 000 T. auf 103 000 T.) sowie die Petroleumproduction (von 829 104 Fass auf 802 573 F.). Asbest wurde für 368 175 Dollar (8756 Tonnen) gewonnen, Phosphat aber nur noch für 9565 Doll. (1822 Tonnen). E. Deckert.

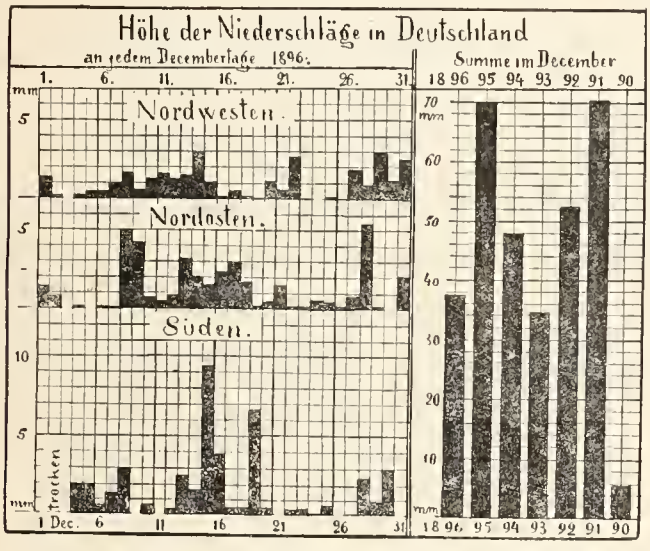
Wetter-Monatsübersicht. — Innerhalb der ersten Hälfte des vergangenen December wiesen die Witterungsverhältnisse in Deutschland beträchtliche Schwankungen auf, welche im Norden und Süden mehrmals entgegengesetzt verliefen; anhaltend trübe und unfreundlich aber war das Wetter gegen Ende des Monats. Während in Süddeutschland die Temperaturen in den ersten Decembertagen bis zum 8. fast ununterbrochen anstiegen, trat im Norden zunächst eine starke Abkühlung ein, der eine ebensolche Erwärmung folgte. Der sinkende wie der steigende Theil der Temperaturcurven zeigen sich in der beistehenden Zeichnung weniger steil für die nordwest-



lichen Landestheile als für diejenigen östlich der Elbe, wo in den Nächten zum 3. und 4. December die niedrigsten Temperaturen des ganzen Monats vorkamen. Dieselben gingen in den Provinzen Ost- und Westpreussen bis —16 oder —17° C. herab, und wenn auch im Laufe beider Tage, bei hellem Sonnenschein und mässigen Südostwinden, der Frost sich bedeutend milderte, so blieb doch die durchschnittliche Temperatur der nordöstlichen Stationen auch Mittags 5 Grade unterhalb des Gefrierpunktes, wogegen dieser in Nordwest- und Süddeutschland an jedem Decembertage mit Ausnahme des 17. und 18. überschritten wurde.

Vom 8. December bis Mitte des Monats herrschte in ganz Deutschland Thauwetter, wobei die Temperaturen sich im Norden sehr langsam und gleichmässig erniedrigten, im Süden hingegen mehrfach hin und hersehwankten. Dann erfolgte überall eine bedeutendere Abkühlung, welche abermals in den nordostdeutschen Landestheilen am stärksten war. Seit dem 17. fand in Süddeutschland, zwei Tage später auch im Norden eine neue Erwärmung statt, und während des letzten Monatsdrittels befanden sich die Temperaturen in der Regel Nachts etwas unter, am Tage über dem Gefrierpunkte, ohne sich im Laufe des Tages oder von einem Tage zum anderen sehr erheblich zu ändern. Auch die Abweichungen von den Normaltemperaturen waren nur an wenigen Tagen des December beträchtlich. Im Monatsmittel deckte sich sogar die Morgentemperatur der süddeutschen Stationen genau mit ihrem normalen Werthe, während sie an den nordwestdeutschen um einen halben, an den nordostdeutschen um 1,2 Grad niedriger als der letztere war.

Die Niederschläge, welche in der ersten Decemberhälfte hauptsächlich in der Form von Regen, in der zweiten mehr als Schnee auftraten, waren in Norddeutschland bei ungewöhnlich hohem Feuchtigkeitsgehalte der Luft ziemlich gleichmässig über den ganzen Monat



vertheilt. Blieben nach beistehender Zeichnung auch nur sehr wenige Tage von ihnen gänzlich frei, so waren sie doch im allgemeinen nicht besonders ergiebig. Ihr vierundzwanzigstündiger Ertrag erreichte im Mittel der nordwestdeutschen Stationen keinmal volle drei und östlich der Elbe nur an zwei Tagen fünf Millimeter. In Süddeutschland, wo der Monat trocken begann, fanden um Mitte desselben stärkere Regen- und Schneefälle statt, die am 15. durchschnittlich 9,3, am 19. durchschnittlich 6,6 Millimeter lieferten. Die Monatssumme der Niederschläge, welche sich im Durchschnitt für ganz Deutschland auf 37,5 Millimeter belief, ist im gegenwärtigen Jahrzehnt bereits viermal im December übertroffen worden, freilich übertraf sie diejenige des ungewöhnlich trockenen December 1890 noch um mehr als das Sechsfache. Die bedeutendsten Niederschläge kamen an der nordöstlichen und der südwestlichen Grenze des Reiches vor: nämlich zu Memel betrug ihre Summe im vergangenen December 80 Millimeter, von denen 38 am 17. und 18., zu Mülhausen i. E. 76 Millimeter, von denen 25 allein am 19. gemessen wurden.

Während zu Beginn des Monats Deutschland einem Gebiete hohen Luftdruckes angehörte, drang sehr langsam eine tiefe Barometerdepression vom atlantischen Ocean ostwärts vor. Nachdem dieselbe zwischen dem 4. und 7. December an der englischen, französischen und italienischen Küste heftige Stürme verursacht hatte, gelangte am 8. ein Theilminimum bis zur Ostsee, worauf sich bald ein anderes auf der Nordsee zeigte. Nach einigen sehr nebeligen Tagen eilte vom 14. bis zum 15. December ein weiteres Minimum in Begleitung neuer Weststürme vom Canal durch Süddeutschland nach Böhmen und wandte sich sodann nach Ostpreussen, wo es die ersten Schneeverwehungen dieses Winters zur Folge hatte. Die nächsten von Westen kommenden Depressionen schritten auf etwas südlicherer Strasse durch Frankreich und Italien nach Osten fort, so dass in Deutschland östliche Winde herrschend wurden, die aber wiederum sehr feuchte Luft und dichte Bewölkung mit sich brachten; so war nach den Registrirungen der Station Uslar in der Provinz Hannover während der 8 Tage vom 18. bis 25. die Sonne ununterbrochen durch Wolken verhüllt. Noch unerfreulicher gestaltete sich das Wetter, als in den Weihnachtstagen ein Minimum sein Gebiet über die scandinavische Halbinsel ausbreitete, was für Deutschland bis zum Jahresschlusse dampfgesättigte Südwestwinde und etwas reichlichere Niederschläge zur Folge hatte. — Während somit die ganze westliche Hälfte Europas im vergangenen December von zahlreichen Depressionen heimgesucht wurde, befand sich der grösste Theil von Russland meistens in einem hohen Barometermaximum, das sich weit nach Ostsibirien erstreckte. Dort, wo die hohen Maxima im Winter allerdings zu Hause sind, stieg der Luftdruck am 19. bis zu einer doch ungewöhnlichen Höhe empor und erreichte am 20. December zu Irkutsk am Baikalsee bei einer Kälte von — 40° C. um 7 Uhr Morgens 808,4 Millimeter, wahrscheinlich den höchsten Barometerstand, welcher auf der ganzen Erde je gemessen worden ist.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Neuropathologe Prof. Dr. Albert Eulenburg in Berlin zum Geh. Medicinalrath; der ausserordentliche Professor in der medicinischen Fakultät zu Berlin und Director der Controllstation für Diphterieheilserum Dr. Paul Ehrlich zum Geh. Medicinalrath; der ordentliche Professor der Anatomie Dr. Karl von Kupffer und der Honorarprofessor der Geologie Dr. Wilhelm von Gümbel in München zu Geheimräthen; der Professor der Hygiene an der technischen Hochschule zu Dresden Fr. Renk zum Medicinal-Referenten im Ministerium; die ordentlichen Professoren der Hygiene bezw. pathologischen Anatomie in Giessen Dr. G. Gaffky und Dr. E. Bostroem zu Geheimen Medicinalräthen; der Privat-Docent der Chirurgie in Würzburg Dr. Albert Hoffa zum Professor; der Privat-Docent der Kinderheilkunde in Innsbruck Dr. Johannes Loos zum Professor; der Director des königl. Naturalienkabinetts in Bamberg Dr. Georg Fischer zum Professor; der Privat-Docent für Kinderkrankheiten in München und Director der Universitäts-Anstalt für Kinderkrankheiten Dr. Karl Seitz zum Professor; der Privat-Docent der Physik an der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg Dr. S. Kalischer zum Professor; der Privat-Docent der Chemie in Freiburg i. B. Dr. W. Autenrieth zum provisorischen Nachfolger Prof. Baumann's; der ordentliche Professor der Philosophie in Giessen Dr. H. Liebeck zum Geh. Hofrath; der Privat-Docent für innere Medicin in Tübingen Dr. A. Dennig zum Professor.

Berufen wurden: Der Director der Gothaer Sternwarte Dr. Paul Harzer als ordentlicher Professor der Astronomie und Director der Sternwarte nach Kiel; der etatsmässige Professor an der technischen Hochschule zu Aachen Dr. Friedrich Schur als ordentlicher Professor an die technische Hochschule in Karlsruhe; der Privat-Docent der Zahnheilkunde in Bonn Dr. Boennecken als ausserordentlicher Professor an die deutsche Universität Prag; der ausserordentliche Professor der Physik in Jena Dr. Felix Auerbach als ordentlicher Professor nach Königsberg; der erste Assistent an der inneren Abtheilung des Berliner Augusta-Hospitals Dr. Collatz als leitender Arzt an das Diakonissen-Krankenhaus in Darmstadt; der ausserordentliche Professor der Mathematik in Bonn Dr. E. Study als ordentlicher Professor nach Greifswald.

Es habilitirten sich: Der Generalsecretär der deutschen Chemischen Gesellschaft Prof. Dr. Paul Jacobson für Chemie in Berlin; Dr. Franz Nissl für Anatomie in Heidelberg; Dr. Walther für Chemie an der technischen Hochschule zu Dresden.

Aus dem Lehramt scheidet: Der Professor der Kinematik an der technischen Hochschule zu Braunschweig P. Pfeifer.

Es starben: Der ehemalige ordentliche Professor der Anatomie in Erlangen Dr. Josef von Gerlach; der Anatom Dr. Karl Heitzmann in Rom; der Professor der Forstwirthschaft in München Dr. von Baur; der leitende Arzt der städtischen bakteriologischen Anstalt in Danzig Dr. Theodor Lickfett; der bekannte langjährige Badearzt in Wildbad Dr. Wilhelm von Renz; der Generalarzt und königl. Leibarzt Dr. Christian Jacobi in Dresden; der Professor der Geometrie an der technischen Hochschule zu Charlottenburg Dr. F. Buka.

Litteratur.

A. Sprockhoff's Grundzüge der Botanik. Ein Lehrbuch für den Schulgebrauch und zum Selbstunterricht. 13. wesentlich erweiterte Auflage. Mit 242 Abb. Carl Meyer (Gustav Prior) Hannover 1897. — Preis 4 M.

Das für den ersten Schul-Unterricht brauchbare Buch wird vom Pädagogen gern zur Hand genommen. Es bringt, wie der ausführliche Untertitel besagt, Einzelbilder mit Berücksichtigung der Kulturpflanzen und ihrer Feinde, der Wechselbeziehungen zwischen Blumen und Insecten, wie der wichtigsten Arznei- und Giftpflanzen, Vergleichungen, Gruppenbilder und Anordnungen der Pflanzen nach dem Linné'schen und dem natürlichen System, Uebersichten nach dem Standort, der Blüthezeit u. s. w., Gliederung, Bau, Leben und Verbreitung der Pflanzen, Anleitung und Uebung im Bestimmen. — Ausserdem sind auch vom Schüler zu beantwortende Fragen eingeschaltet. Das Buch umfasst 488 Seiten.

H. von Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik. Zweite umgearbeitete Auflage mit 254 Abbildungen im Text und 8 Tafeln. Verlag von Leopold Voss. Hamburg und Leipzig. 1896. — Preis 51 M.

Die zweite Auflage des in seiner Art einzigen von Helmholtz'schen Werkes ist jetzt in 17 Lieferungen als ein stattlicher Band von 1334 Seiten vollständig erschienen und wird das Entzücken aller Derjenigen erregen, denen die physiologische Optik keine terra incognita ist. Seit dem Erscheinen der ersten Lieferung sind mehr als zehn Jahre vergangen, und inzwischen ist am 8. September 1894 der grosse Physiker selbst der Wissenschaft durch den Tod entrissen worden. Aber ein treuer Schüler, Herr Dr. Arthur König, hat das Werk seines Meisters nicht im Stiche gelassen und die Herausgabe desselben nunmehr zu glücklichem Ende geführt; und wenn er auch in den letzten Lieferungen aus Pietät gegen den Verstorbenen den Text der ersten Auflage im Wesentlichen unverändert lassen musste, während von Helmholtz selbst, bei dem während der erneuten Beschäftigung mit der physiologischen Optik das Interesse an dem Gegenstande zu der alten Intensität erwachte, sicher wie bisher grössere Aenderungen und Einschaltungen gemacht haben würde, so hat er doch den Schluss des Werkes durch eine nach dem Inhalt geordnete, von echt deutschem Fleisse zeugende Litteraturübersicht gekrönt, welche allein auf ca. 300 Seiten 7833 Litteraturangaben umfasst. — Die Ausstattung ist eine des grossen Werkes würdige; von den beigegebenen Tafeln ist besonders schön die zweite, deren erste Figur, die Netzhaut des Auges darstellend, nach einer von Herrn Professor Uhthoff hergestellten Zeichnung ausgeführt worden ist. Dr. Georg Wallenberg.

Die natürlichen Pflanzenfamilien, begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler. Lief. 142—145. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1896. — Preis à Lieferung in Subscription 1,50 (sonst 3) M.

Die Lieferung 142 bringt von den Algen den Schluss der Chaetangiaceen, die Gelidiaceen, die Acrotylaceen, die Gigartineen, die Rhodophyllidaceen und den Anfang der Sphaerococcaceen, bearbeitet von Fr. Schmitz und P. Hauptfleisch.

Die Lieferungen 143—145 bilden zur Freude des Abonnenten eine fertige Abtheilung: die erste Abtheilung b. des I. Theiles des Gesammtwerkes. Diese Abtheilung enthält die Peridiniales (Familien: Gymnodiniaceae, Prorocentraceae, Peridiniaceae) und die Bacillariales (Bacillariaceae), beide Gruppen bearbeitet von F. Schütt. Die Abtheilung enthält 696 Einzelbilder in 282 Figuren und umfasst incl. Register 153 Seiten; sie hat ein besonderes Interesse auch für den Zoologen und durch die Bacillariaceen auch für den Palaeontologen.

Prof. Dr. A. Rauber, Die Regeneration der Krystalle. Zweite Untersuchungsreihe. Mit 393 Abbildungen. Eduard Besold (Arthur Georgi). Leipzig 1896. —

Die erste Untersuchungsreihe der bedeutsamen Untersuchungen Rauber's ist eingehend in Bd. XI No. 12 besprochen worden. Wir zeigen hier das Erscheinen der zweiten Untersuchungsreihe an, ohne näher auf dieselbe einzugehen, weil wir bei der Bedeutung der Arbeit Rauhers hinsichtlich der Vergleichung der Verhältnisse bei der Regeneration der Krystalle mit dem Wachsthum u. s. w. der Organismen beabsichtigen, in einem besonderen Artikel auf den Gegenstand näher einzugehen.

Wir bemerken hier nur noch, dass im Verlage des Photographen W. Staden in Jurjeff (Dorpat) ein Atlas, 1. Heft mit 18 photographischen Tafeln erschienen ist, der sich mit der Umbildung der Kugel beschäftigt, zur Illustration der Experimente des Verfassers.

Ehlers, Otto E., Im Osten Asiens. Berlin. — 7,50 Mark.
Geologische Karte von Ungarn. Budapest. — 12 Mark.
Helmholtz, H. v., Handbuch der physiologischen Optik. Hamburg. — 54 Mark.
Kerntler, Frz., Die elektrodynamischen Grundgesetze und das eigentliche Elementargesetz. Budapest. — 2 Mark.
Loewenberg, Dir. Dr. Geo., Lehrbuch der Mathematik. Leipzig. — 4,50 Mark.
Lodge, Prof. Oliver J., Neueste Anschauungen über Elektricität. Leipzig. — 10 Mark.
Littrow, Wunder des Himmels oder Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems. Berlin. — 14 Mark.
Otten, Prof. Dr., Der Grundgedanke der Cartesianischen Philosophie, aus den Quellen dargestellt. Freiburg i. B. — 3,20 M.

Briefkasten.

Herrn B. R. — Auf die gestellte Frage über die Niederschlagsverhältnisse im Kreise Teltow ist folgendes zu antworten. Die Niederschlagsverhältnisse der Teltower Gegend sind durchaus dieselben wie in der ganzen übrigen Mark. Die Jahressumme wird im Durchschnitt sich zwischen 550 und 600 mm Niederschlag halten, wenngleich die bisherigen Beobachtungsreihen sich allenthalben erst über wenige Jahre erstrecken. In Friedenau z. B. brachte das niederschlagsreichste Jahr seit neun Jahren (1891) 677, das niederschlagsärmste (1895) 416 mm Niederschlag. Im allgemeinen sind die langjährigen Berliner (Berlin SW) Beobachtungsreihen, welche einen Mittelwerth von 596 mm ergeben, ziemlich massgebend für die ganze Umgegend in weitem Umkreise. H.

Herrn Dr. R. A. in Ch. Für den von Ihnen ausgesprochenen Zweck können wir Ihnen sehr empfehlen: Krass und Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie, 4. Aufl., Herder'sche Verlagsbuchhandlung. Freiburg im Breisgau 1895. Preis 3,30 Mk. und Vitus Graber, Leitfaden der Zoologie. F. Tempsky in Prag und Wien und G. Freytag in Leipzig. Es sind beides kurze, gewissenhaft ausgearbeitete Bücher, die in jeder Hinsicht verlässlich sind.

Herrn O. D. Umfragen bei hiesigen hervorragenden Zoologen haben nicht viel ergeben. Ausser den von Ihnen genannten Büchern Parker, „Vorlesungen über elementare Biologie“ und Semper, „Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere“, sind über thierische Biologie (im engeren Sinne) noch zu vergleichen Bergmann und Leuckert, „Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreiches“, ein noch immer gutes und älteres Buch, ferner „Brehms Thierleben“, „Pagenstecher's Zoologie“, die viel biologisches Material enthält, Lubbock's Schriften, „Die Sinne der Thiere“ und „Ameisen, Bienen und Wespen.“

Inhalt: Emil du Bois Reymond †. — R. Beyer, Europäische Ueberpflanzen. — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Die Schleistungen der Helgoländer und der auf Helgoland stationirten Mannschaften der Kaiserlichen Marine. — Ueber die Entwickelung des Gesichtssinnes. — Ueber die gefährlichsten Krankheiten der Seidenraupe. — Ueber die Zubereitung des Opiums. — Ueber den geologischen Bau des Glärnisch. — Ueber das Bebirin. — Die kanadische Mineralproduktion. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Sprockhoff's Grundzüge der Botanik. — H. von Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Prof. Dr. A. Rauber, Die Regeneration der Krystalle. — Liste. — **Briefkasten.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Zimmerstraße 94.

Soeben erschien:

Wissenschaftliche Erkenntnis
und
sittliche Freiheit.

Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen.
(Vierte Folge)
von
Wilhelm Foerster,
Geh. Regierungsrat Prof. an der Königl. Universität und Direktor der Königl. Sternwarte zu Berlin.
290 Seiten. Preis 4 Mark; elegant gebunden 5 Mark.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Geologische Ausflüge
in die
Umgegend von Berlin.
Von
Dr. Max Fiebelkorn.
Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.
130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

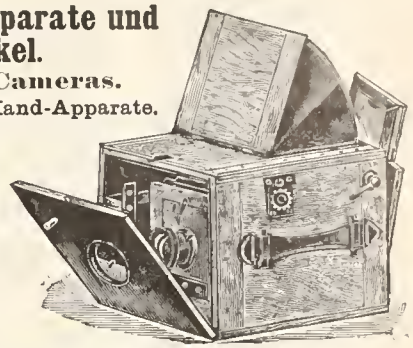
Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserm Verlage erschien soeben:

Erlöse dich selbst!
Gedanken über Religion und Moral
von
Hans Roeder.
300 Seiten gr. 8°. — Preis geheftet 4 M., elegant gebunden 5 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.
Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).
Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.



Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW.** erschien soeben und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von
Richard Hennig.
136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Eine Theorie
der
Gravitation u. d. elektrisch. Erscheinungen
auf Grundlage der Hydrodynamik.
Von
Dr. Arthur Korn,
Privatdocent an der k. Universität München.
Zweite Auflage.
II. Teil: Theorie der elektrischen Erscheinungen.
1. Abschnitt: **Ponderomotorische Wirkungen.**
96 Seiten. gr. 8°. — **Preis 2,50 Mark.**
Früher erschien:
I. Teil: **Die Grundlagen der Hydrodynamik und die Theorie der Gravitation.**
117 Seiten. Preis 3 Mark.
II. Teil: 2. Abschnitt (Schluss) erscheint im Laufe dieses Jahres.

Carl Zeiss,
Optische Werkstätte.
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art. D. G. M. No. 27559.

—: Prospekte franko! :—

Carl Elsaesser

Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.

Patent- & Techn. Bureau.

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

„Lethaea"

Geolog. u. technol. Handl. v. Dr. Monke

Görlitz.

Wegen Aufgabe des Geschäftes

Mineralien, Gesteine, Petrefacten

mit 40% Rabatt.

Ausführl. Lagerverzeichn. portofrei.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstrasse 94, ist soeben erschienen:

Littrow's Wunder des Himmels

8. Auflage

Bearbeitet v. Edm. Weiss, Director d. k. k. Sternwarte in Wien.

Astronomie. Himmelskunde.

Reich illustriert. Mit 14 lithographischen Tafeln und 155 Holzschnitten.

Eleg. geb. 16 Mark. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8., Preis 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Ernste Antworten auf Kinderfragen.

Ausgewählte Kapitel

aus einer praktischen Pädagogik fürs Haus

von

Dr. phil. Rudolph Penzig,

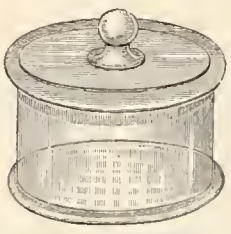
Dozent an der Humboldt-Akademie in Berlin.

248 S. groß Oktav. Preis geh. 2,80 M., geb. 3,60 M.

Das Buch enthält die Vorträge, welche der Verfasser vor Kurzem in der Humboldt-Akademie zu Berlin unter außerordentlichem Beifall gehalten hat. Es wird allen Eltern, welche der unermüdlichen Fragelust ihrer Lieblinge gegenüber so oft um die richtige Antwort verlegen sind, ein unentbehrlicher Ratgeber sein, der ihnen eine Fülle trefflicher Winke und Ratschläge für die Erziehung der Kinder giebt.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.**, Pallisadenstr. 26,

prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 24. Januar 1897. | Nr. 4.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reisebriefe aus Colombia.

Von Prof. Dr. Fr. Regel.

Zwei Ausflüge von Medellin nach dem Westen von Antioquia (im September 1896).

1. Ausflug nach Guaca.

Kaum hatte ich mich in meinem vorläufigen Standquartier eingerichtet, eine geeignete Wohnung gesucht, meine Ausrüstung ausgepackt, Fehlendes ergänzt, Schadhaftes zum Ausbessern übergeben, als sich mir auch bereits eine günstige Gelegenheit bot, im Westen von Medellin den benachbarten, Saiz und Kohlen aufweisenden Distrikt Eliconia oder Guaca kennen zu lernen: Lazara Restrepo, ein sehr angesehener hiesiger Grossindustrieller, beabsichtigte die Salzgewinnung in Guaca zu studiren und forderte mich auf, ihn und seinen dort ein grosses Landgut besitzenden Freund Felix Jaromillo nach Guaca zu begleiten. Wir ritten am 15. September nach dem Almuerzo (Frühstück) um 11 Uhr auf dem nächsten Wege über zwei Gebirgsrücken, den Alto de la Barcino und den Alto de las Cruces und erreichten gegen Abend unser Ziel, das Landgut (Finca) von Felix Jaromillo; der westliche Abhang des zweiten Alto, der die Westgrenze des Distriktes Medellin bildet, bot eine überraschend üppige und grossartige Vegetation: diese dem feuchteren Caucathale zugewandten Hänge besitzen für die Entwickelung tropischer Formen viel günstigere natürliche Verhältnisse, sind aber zum Theil wenigstens, auch noch weniger der Vernichtung durch den Menschen mittels Feuer ausgesetzt gewesen. In den tieferen Theilen zeigen sich aber auch hier überall die Spuren der Brände, welche die ursprüngliche Pflanzendecke vernichtet haben, um Raum für Anbau von Kulturgewächsen zu gewinnen: neben Mais und Platanen treten besonders auch erhebliche Kaffeepflanzungen (Cafetales) hervor.

Wir machen es uns in der gut eingerichteten Finca bequem, auf deren Weide (Potrero) der Champignon (Agaricus campestris) wuchert und hier wohl zum ersten Male für den Tisch Verwendung fand. Die Hauptmahlzeit (comida) wird hier zu Lande um 5 oder 6 Uhr Abends eingenommen und unterscheidet sich von dem warmen Frühstück (almuerzo) nur durch grössere Reichhaltigkeit. Fast das gleiche Menu wiederholt sich Tag für Tag; während wir die Woche über möglichste Abwechselung anstreben, bekommt man hier jeden Tag dieselben Hauptgerichte vorgesetzt: eine Suppe, Eier, zwei Fleischspeisen nebst dunkelblauen Bohnen (frisoles), etwas Süsses (Dulce) Milch (leche) für sich oder mit einem aus Mais hergestellten Brei (mazamorra) und Kaffee oder Schokolade mit dem in ganz Colombia üblichen Stück Käse. Oft wird die Schokolade auch erst später kurz vor dem Zubettgehen als Abendbrot (cena oder merienda) genossen. Am Vormittag giebt es bald nach dem Aufstehen meist auch Schokolade mit dem landesüblichen Maisbrot (crepa) und Käse, für den Estranjero — hier wird jeder Ausländer meist als „Ingles“ (Engländer) bezeichnet und mit „mister“ angeredet — auch wohl Weizenbrod (pan de trigo) von meist sehr trockener Beschaffenheit. Vielen Ankömmlingen fällt es sehr schwer, sich an die landesübliche Kost zu gewöhnen, am meisten lässt die Zubereitung der Fleischspeisen (auch des Geflügels) zu wünschen. Unsere Finca gehört jedenfalls zu den besten ihrer Art und war für mich zur Eingewöhnung daher sehr gut gewählt; überhaupt boten die beiden liebenswürdigen Caballeros alles auf, um mir die erste Zeit meines Aufenthalts so angenehm wie möglich zu machen.

An den zwei folgenden Tagen besichtigten wir nun eingehend die Salzquellen und die Gewinnung des Salzes, sowie die Kohlenablagerungen der Umgebung von Guaca, und widmeten dabei auch den landwirthschaftlichen Verhältnissen unsere Aufmerksamkeit; am vierten Tage kehrten wir dann auf einem weiteren Wege über den Alto de las Cruces und die Ortschaften San Antonio, Estrella und Itagui nach Medellin zurück.

Den Salzquellen von Guaca haben schon die Indianer vor der Conquista ihre Aufmerksamkeit zugewendet und man hat daher in diesem Thale, einem Nebenthale des Cauca, auch mancherlei Spuren von ihnen gefunden: Der Name Guaca selbst bedeutet „Grabstätte", da dicht neben der heutigen Saline eine solche aufgefunden wurde (es liegen dort noch heute zahlreiche Scherben alter Thongefässe umher). Die umliegenden Felsen sollen z. T. alte Wohnstätten der Indianer aufweisen. Ich vermochte zunächst nur ausser einigen werthlosen Scherben nur ein hübsches, (leider aber zerbrochenes) Steinbeil aufzutreiben.

Bereits Karl Degenhardt hat die Salzquellen von Guaca, zusammen mit denen der Quebrada Doña Maria, welche zwischen den beiden oben erwähnten Altos liegt und denen bei Retiro (El. Quarzo) im oberen Thale des Rio Negro kurz beschrieben (Karstens Archiv für Mineralogie etc., Jahrgang 1839). Ich habe diese und noch eine Reihe anderer im Caucagebiete gesehen und glaube, dass dieselben wie auch die Kohlenvorkommnisse derselben Formation angehören, wie die Kohlen- und Salzfunde in der Ostkordillere oder der Kordillere von Bogotá, wo man sie der Kreide zurechnet. Während aber die Ostkordillere verhältnissmässig reich an gut erhaltenen und für die Altersbestimmung wichtigen Fossilien ist, fehlen dieselben — bis jetzt wenigstens — in der Central- und Westkordillere fast gänzlich und es ist mir noch nicht gelungen, diese Lücke genügend auszufüllen. Die die Kohlenablagerungen begleitenden, sie überdeckenden Sandsteinschichten hier als pëna arenisea bezeichnet, und Thonlagen enthalten zwar Blattabdrücke und sonstige Pflanzenreste, allein ich bezweifele, dass das bis jetzt von mir hier und an anderen Stellen zusammengebrachte Material ausreichen wird, die Altersbestimmung dieser Schichten zu ermöglichen. Die Einheimischen haben für „fossiles" nur sehr wenig Interesse. Die tiefere Grundlage der Schichten bildet in Guaca der Granit, auf ihm ruhen mächtige Conglomeratschichten von hier sehr wenig geneigten Schichten und auch die nun folgenden, bis in die oberen Theile des Thales hinaufreichenden Sandsteinschichten (pëna arenisea), in denen die Kohlen vorkommen, zeigen nur geringere Neigungswinkel und schneiden, wie ich am Alto de las Cruces beobachten konnte, plötzlich ab, so dass das steil einfallende, alte Gebirge, hier aus Thonschiefer-ähnlichen Schichten bestehend, discordant von den kohlenführenden Sandsteinen überlagert wird. Man gewinnt den Eindruck einer nach der Aufrichtung der Kordillere vollzogenen Bildung, doch berechtigt natürlich erst der Vergleich mit anderen kohlenführenden Ablagerungen zu allgemeineren Schlüssen. Auf der gegenüberliegenden Thalseite heben sich einige feste Sandsteinbänke landschaftlich sehr scharf ab; wir besuchten die „pëna arenisea" und verschiedene dort abgebaute Kohlenhorizonte, doch ist hier die Grenze der Ablagerung gegen das alte Gebirge durch Vegetation verdeckt. Die Kohle ist von ziemlich guter Beschaffenheit und gleicht äusserlich der Steinkohle der Karbonformation, ihr Brennwerth ist aber geringer; man kann sie am besten mit unseren mesozoischen Lignitablagerungen vergleichen. Zahlreiche Arbeiter und Arbeiterinnen schleppen für geringen Lohn die Kohlen hinab in die Salinen von Guaca.

Diese Salinen sind ziemlich primitiv eingerichtet, und obwohl das hier gesottene Salz nicht übel ist, leidet die ganze Production doch ausserordentlich durch die Zersplitterung des Besitzes, welche einer nationalen Ausbeutung in grösserem Stile entgegensteht. Die 11 Salzquellen von Guaca und den benachbarten Schluchten zählen nicht weniger als 24 Besitzer und es findet daher vor der Gewinnung erst eine künstliche Theilung der Solen statt, um den einzelnen Besitzern ihren Antheil an der etwa 3 pCt. Sole zuzuführen! Diese gewinnen dann in kuchengrossen, runden Pfannen aus Kupfer über Kohlenfeuer das Salz, welches in Schilfblätter (Caña brava) gewickelt, in Packeten von je 6 Kilogramm abgewogen, durch Maulthiere hauptsächlich nach Medellin geschafft wird. Guaca zählt etwa 2000—2500 Einwohner, meist Salz- oder Kohlenarbeitern, deren Hütten sich weit an den Thalflanken aufwärts ausbreiten. Die heutige lebhafte Industrie ist hier etwa 50 Jahre alt; das Salz entquillt den unteren Conglomeratschichten, die Sole wird durch Pumpwerke nach Guaca geleitet.

2. Ausflug nach Amagá Titiribi, Zancudo und Sabaletas.

Der zweite Ausflug galt dem wichtigen Goldbergbaugebiet von Titiribi und Zancudo im Südwesten von Medellin.

Am 24. September brach ich mit zwei gemietheten Maulthieren und einem Peon oder Arriero — letzterer wird hier gewöhnlich kurz als „muchacho" (Junge) bezeichnet — von Medellin auf, und gelangte im reichangebauten Poreethal aufwärts über Envigado nach Caldas und am Nachmittag über den Alto Claro nach Amagá an der gleichnamigen Quebrada, einem Zufluss des Cauca. In dem unfern gelegenen Eisenwerk La Ferreria wurde ich vom dortigen Director auf einen Empfehlungsbrief von Medellin hin sehr freundlich aufgenommen. Auch hier ist die Kohle vertreten und wird zur Verhüttung von Eisen verwerthet, welches in thonigen Concretionen vorkommt, die über den Kohlenschichten auftreten. Letztere enthalten Blattabdrücke, von denen ich Proben gesammelt habe. Sie werden geröstet und zerkleinert, um dann dem Hochofen übergeben zu werden. Die ganze Anlage liegt in einem Nebenthale des Quebrada Amegá in der Quebrada Clara.

Der Weg von Amagá nach Titiribi steigt gleich hinter ersterem Orte steil an und windet sich an der Südseite der gleichnamigen Schlucht hin um das Massiv des Alto de Coreobedo herum und die grosse Finca Los Mieos dicht vor Titiribi. Parallel zu den Kohlenablagerungen von Amagá und La Ferreria treten nun wieder neue auf, in deren Verlängerung diejenigen von Elieonia liegen. Dieselben streichen parallel zur Hauptgebirgsrichtung, was doch deutlich darauf hindeutet, dass ihre Ablagerung noch in die Epoche der Gebirgsbildung hineinreicht. Durch eine Empfehlung an den Besitzer von Los Mieos war es mir möglich, nicht nur die Kohlengruben zu besuchen, sondern auch die hier recht bedeutende Kaffeegewinnung in Augenschein zu nehmen, sowie eine Indianerinschrift auf einem grossen, von üppiger Vegetation bedeckten Steinblock zu photographiren. (Von letzterem giebt bereits Dr. Uribe Angel in seiner Monographie von Antioquia eine ziemlich richtige Abbildung). (Später erhielt ich in Medellin eine kürzlich von einem Ingenieur sorgfältig ausgearbeiteten Plan dieser schönen mit tropischen Culturen wie Weiden und Waldungen reich ausgestatteten Finca.)

In Titiribi wurde ich von einem hier seit 37 Jahren ansässigen Deutschen, Reinhold Wolf, gastfrei aufgenommen und nach den Westen von Sitio Viéjo und der Mine von Zancudo begleitet. Letztere zu besuchen, musste jedoch für diesmal aufgegeben werden, da Sonnabend Nachmittag (Zahltag) und Sonntag hierzu nicht geeignet sind; dieser erste Besuch beschränkte sich daher auf eine Besichtigung der Schmelzwerke von Sitio Viejo und eine Recognoscirung von Zancudo, sowie am folgenden Tage (Sonntag) auf die eingehendere Besichtigung der bei Titiribi gelegenen goldreichen „Otra Mina" (die andere Mine), an welcher Wolf selbst Antheil hat, und dem fast vollendeten, nach kalifornischem Muster von ihm erbauten Stampf-

werk zur Verkleinerung des goldhaltigen Gesteins. Am Montag schloss sich hieran noch ein Ausflug zu den zwei Stunden südlich von Titiribi gelegenen Schmelzwerken von Sabalatas. Dienstag Nachmittag war dann Medellin wieder ziemlich auf dem alten Wege über Amagá erreicht und somit dieser erste selbstständige Ausflug von sechs Tagen ohne Unfall beendigt; nur am letzten Morgen hatte es mein Reitthier vorgezogen, die heimathlichen Gefilde bei Medellin ohne Reiter aufzusuchen und war bereits fünf Stunden vor uns richtig auf seiner Weide eingetroffen. Ich konnte mir jedoch ein anderes Thier verschaffen und erlitt durch diesen kleinen Zwischenfall am Morgen nur etwa zwei Stunden Aufenthalt. Die Maulthiere werden, wenn es irgend angeht, nach vollendeter Tagesleistung auf einen benachbarten Potrero getrieben und Morgens vom Peon wieder eingefangen. Bisweilen sind aber die Potreros nicht genügend abgeschlossen, so dass die Thiere den Weg ins Freie finden.

Landschaftlich bot diese Excursion viele herrliche Eindrücke: bis Caldas geht der Weg ziemlich eben am Porcefluss entlang. Letzterem ist vor Caldas an einer Stelle durch einen Hügel ein neues Bett gegraben, weil man im alten Bett Gold zu finden hoffte. Caldas zeigt, wie die sämmtlichen Städte und grösseren Orte des Landes, rechtwinkelig sich kreuzende Strassen, welche in der Mitte eine grosse Plaza mit der Hauptkirche, den Hauptgeschäften und dem „Hotel“ freilassen. An Stelle des letzteren giebt es selbst in grösseren Orten oft nur eine sehr bescheidene Unterkunft oder „Hospedaje“. Der Gebirgsstock zwischen Caldas und Amagá ist stark entwaldet. Amagá liegt auf einer geneigten Ebene und gewährt einen anmuthigen Anblick. Der Weg nach Titiribi bietet herrliche Ausblicke nach dem Cauca zu, weiterhin auf den Cerro Bravo bei Fredonia und die herrliche Basaltpyramide des Cerro Tusa. Von dem Hause der Finca, Los Micas eröffnet sich ein grossartiger Blick über den raucherfüllten, tiefen Kessel von Zancudo und Sitio Viejo hinweg nach den hohen Gipfeln der Westkordillere, dem Cerro Plateado, dem Cerro de San Juan und den Farellones de Citaro, Titiribi liegt sehr malerisch auf hohem Wiesenplan und ist mit dem tieferen, viel heisseren und fieberschwangeren Grunde von Zancudo durch einen schlimmen, gepflasterten Weg verbunden. Der ganze Abhang des Sitio Viejo und Zancudo bergenden Kessels ist mit Wohnungen der Arbeiter bedeckt.

Die reichen und weitverzweigten Goldminen von Zancudo werden schon seit längerer Zeit in rationeller Weise ausgebeutet und seit ungefähr 100 Jahren bearbeitet. Namentlich hat der Engländer Moore sich um die Erschliessung der Goldschätze verdient gemacht; Titiribi lag ursprünglich an der Stelle von Sitio Viejo und wurde erst in diesem Jahrhundert an den heutigen gesunderen Platz verlegt, nur ein kleinerer Theil der Bewohner blieb an der Stelle der alten Siedelung (Sitio viejo) zurück, welche durch die hier angelegte Schmelzhütte Bedeutung erhielt. Später wurde durch den schlesischen Ingenier Reinhold Paschke eine Concurrenzhütte in Sabaletas erbaut, jetzt sind aber alle Anlagen in den Händen einer Gesellschaft: das reiche Erz (mineral rico) von Zancudo wird durch Maulthiere direct nach den fünf Hochöfen aufweisenden Schmelzwerken von Sabaletas geschafft, das minder reiche in Zancudo und Sitio Viejo in Quarzmühlen zerkleinert, das Gold möglichst herausgewaschen, der Rest in den Concentrier-Anstalten gereinigt, nach dem Erzgehalt sortirt und ebenfalls ausgeschmolzen. Ungefähr 3000 Menschen finden direct oder indirect durch diese vereinigten Werke ihren Unterhalt. Für die bessere Ausbeutung der Otra Mina oberhalb Titiribi hat R. Wolf eine neue Stampfmühle (Molina) von voraussichtlich sehr grosser Leistungsfähigkeit gebaut mit 18 Stempeln oder Pisonen. In einem starken Metallrohre fällt das Wasser 165 Fuss herab und setzt das Rad in Bewegung. Die Mine hat in ihrem oberen und unteren Theile sehr goldreiche Gänge, doch ist auch das zwischenliegende Gestein mit Goldtheilchen imprägnirt, so dass es hauptsächlich darauf ankommt, recht viel Gestein zu zermalmen, um dann die Goldtheilchen herauswaschen zu können.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Amphibien-Schausammlung.*)

Von Dr. Tornier.

Allgemeines.

Die Amphibien-Schausammlung des Museums für Naturkunde zerfällt in drei Abtheilungen: in die systematische Abtheilung, in eine anatomische und in eine dritte Abtheilung, welche die einheimischen Amphibien enthält. Die systematische Abtheilung umfasst den grössten Theil der Amphibienschausammlung und ist aufgestellt nach Boulenger's Catalogue of Batrachia salientia and gradientia.

In diesem Abschnitt des Führers durch die Schausammlung der zoologischen Sammlung sind nur solche Thiere erwähnt, welche in der Schausammlung aufgestellt sind. Ferner entspricht die Anordnung des Stoffs in dem Führer der systematischen Aufstellung der Thiere in der Sammlung. Wer also die systematische Abtheilung der Amphibienschausammlung des Museums betritt, schlage den Anfang des Führers auf, und vergleiche die Capitelüberschriften mit den Abtheilungsschildern der Sammlung, dann findet er mühelos die Thiere, welche im Führer erwähnt sind. Es ist daher auch nur dann in der systematischen Abtheilung des Führers angegeben, dass ein Object in der Schausammlung enthalten ist, wenn dieses nicht in der systematischen, sondern in der anatomischen Abtheilung oder in derjenigen steht, welche unsere einheimischen Kriechthiere enthält.

Systematische Abtheilung.

Die Amphibien oder Lurche sind wechselwarme Thiere, d. h. ihre Blutwärme richtet sich im wesentlichen nach der Temperatur, der sie ausgesetzt sind. Sie athmen ohne Ausnahme in der Jugend durch Kiemen, im Alter entweder gleichzeitig durch Kiemen und Lungen oder nur durch Lungen. Jene Amphibien, welche im Alter nur durch Lungen athmen, sind anatomisch vollkommener, als die anderen und stehen deshalb den Reptilien näher. Bei

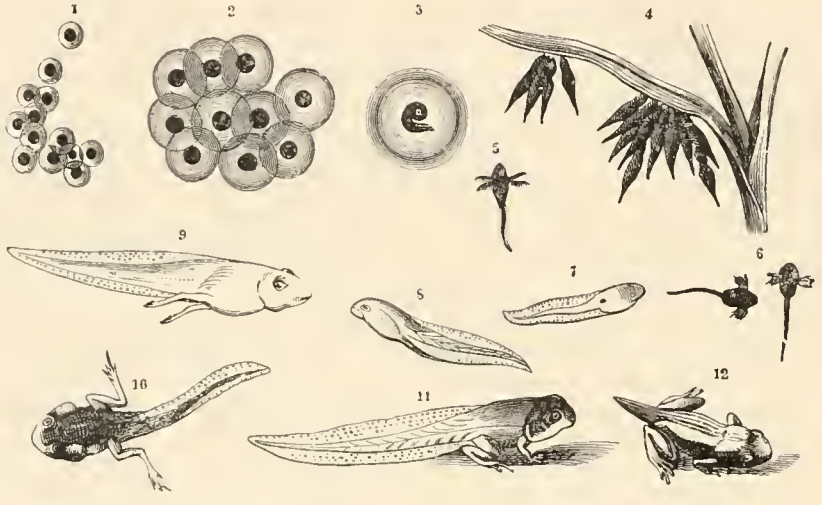
*) Wer sich für Amphibien interessirt, findet Genaueres über deren Lebensweise in Brehm's Thierleben (dritte Auflage) Bd. VII. Leipzig 1892. Das wichtigste über ihre Anatomie enthält das Lehrbuch der Zoologie von Leunis (zweite Auflage) Bd. I. Zu empfehlen sind ferner 1. das in Lieferungen erscheinende Werk: Deutschlands Amphibien und Reptilien von Bruno Dürigen. Magdeburg, Creutz'sche Verlagsbuchhandlung; 2. Bedriaga's Lurchfauna Europas. Moskau 1891; 3. die mit Bestimmungstabellen versehene Herpetologia europaea von Schreiber. Braunschweig 1875, die leider schon in manchen Punkten veraltet ist; 4. das ebenfalls mit Bestimmungstabellen versehene, sehr schöne Werk: Reptilien und Amphibien Oesterreich-Ungarns von Franz Werner. Wien 1897.

allen Lurchen gelenkt das Hinterhaupt an der Wirbelsäule mit zwei Höckern.

Von sonstigen Eigenschaften, die allen Amphibien gemeinsam sind, wären noch zu erwähnen: Bei ihnen allen beobachtet man, wie bei den Reptilien, einen periodisch auftretenden Hautwechsel, wobei die Oberhaut zusammenhängend oder in Fetzen abgestossen und durch eine neue ersetzt wird, die bereits vorher unter der abgestossenen vorhanden war. Die Amphibienhaut selbst ist sehr reich an Drüsen; und zwar bedecken kleine Drüsen den ganzen Amphibienkörper, grössere häufen sich ausserdem an einzelnen Körperstellen an; auf diese Weise entstehen z. B. die Ohrdrüsen der Kröten und Salamander, äusserlich kenntlich als dicke Hautwülste in der Gegend der Ohren.

Das Amphibienherz besitzt, gleich dem der meisten Reptilien, nur eine Kammer, aber einen rechten und linken Vorhof.

Fast alle Amphibien durchlaufen in der Jugend eine Reihe Formveränderungen; sie heissen während dieser Metamorphose Kaulquappen, athmen dann nur durch Kiemen, haben zuerst keine Gliedmaassen, wohl aber als Hauptbewegungsorgan einen seitlich zusammengedrückten, mit einem Flossensaum versehenen Ruderschwanz und besitzen an den Körperseiten eigenthümliche Grübchen, die in Längsreihen angeordnet sind. Es sind die Organe eines sechsten Sinnes, der auch den Fischen zukommt und stellen Geschmacksbecher zur Prüfung des Wassers dar. Ausserdem besitzen viele Kaulquappen eine Saugscheibe, mit welcher sie sich an Gegenständen festsaugen können. Erst wenn die Kaulquappen eine ansehnliche Grösse erreicht haben und ihre Lungen ausbilden, kommen auch ihre Gliedmaassen zum Vorschein, während bei allen alsdann die Seitenorgane, bei vielen auch der Schwanz und die Kiemen verkümmern. Das weitere Wachsthum der Thiere geht sehr langsam von statten: Frösche z. B. erreichen ihre Wachsthumsgrenze erst mit dem zweiten Jahre und werden erst im fünften Jahre fortpflanzungsfähig.



Froschentwickelung. Die Zahlen bezeichnen die Entwickelungsstufen.

Die Amphibien leben theils im Wasser, theils auf dem Lande, dann aber nur an feuchten Orten, denn ihre Haut bedarf der Feuchtigkeit, weil die Thiere durch dieselbe nicht nur dem Körper Wasser zuführen, sondern sogar athmen können. In ihrer Jugend leben alle Amphibien im Wasser, wenn auch die Eier zuweilen im Trocknen abgelegt werden. Sie ernähren sich fast ausschliesslich von Insecten, Würmern und Schnecken, und halten in der gemässigten Zone einen Winter-, in heissen Gegenden einen Sommerschlaf. Sie sind fast über die ganze Erde verbreitet, denn sie fehlen nur in den Polargegenden, weil ihr Wärmebedürfniss hier nicht befriedigt wird. Auch findet man sie nur im süssen Wasser.

Man schätzt die Anzahl der lebenden Amphibien auf 1200 Arten und theilt sie in drei Ordnungen ein, in Froschlurche, Anura, Schwanzlurche, Urodela und Schleichenlurche, Gymnophionen.

1. Ordnung: Frosch-Lurche, Anura.

Die Froschlurche haben einen kurzen, gedrungenen Körper, der auf vier Beinen ruht und schwanzlos ist; ihre Hintergliedmaassen sind dabei kräftiger entwickelt als die vorderen. Hinten haben die Froschlurche fünf Zehen, vorn nur vier Finger, der fünfte fehlt. Ihre vorquellenden Augen, die vor- und zurückgezogen und natürlich auch nach allen Seiten bewegt werden können, haben gewöhnlich nur ein oberes Augenlid und eine Nickhaut. Die Wirbelsäule der Froschlurche ist sehr kurz, in sich fast gar nicht beweglich und besteht aus 10 Wirbeln, wovon einer, Kreuzbein genannt, an seinen Querfortsätzen das Becken trägt. Die Form dieser Querfortsätze ist für die Unterscheidung der Froschfamilien von Wichtigkeit, denn sie können dünn oder sehr verbreitert sein. An das Kreuzbein der Anuren heftet sich ausserdem ein auffallend langer Schwanzknochen an, er wird Steissbein genannt. Knöcherne Rippen besitzen die Frösche nicht, höchstens Knorpelstückchen an Stelle derselben.

Die Männchen unterscheiden sich meist durch kräftigere Stimme und durch den Besitz einer Daumenschwiele von den Weibchen (Präparate davon sind in der Sammlung).

Die Fortpflanzungszeit der Frösche ist der Frühling oder Sommeranfang.

Die beiden Unterordnungen der Frösche heissen Phaneroglossa, d. h. Frösche mit Zunge, und Aglossa, Frösche ohne Zunge. Bei den meisten Zungenfröschen ist die Zunge vorn an den Gaumen angewachsen und kann zum Fangen von Insecten mit ihrem Hinterende aus dem Maul herausgeschlagen werden. Ausserdem münden bei den Zungenfröschen die Ohrtrompeten getrennt in den Mundhimmel, während sie bei den zungenlosen mit einer gemeinsamen Oeffnung den Mundhimmel durchbrechen.

Die Zungenfrösche theilt man ein in solche, deren Brustgürtel eine in sich geschlossene, bewegungslose Knochenplatte bildet: Gruppe Starrbrustfrösche, Firmisternia, und in solche, bei welchen die Brustbeinknochen jeder Körperseite zwar unter sich, aber nicht mit denen der anderen Körperseite verwachsen sind, sodass die beiderseitigen Brustbeinplatten in der Mittellinie des Körpers gegeneinander verschoben werden können, wodurch den Thieren eine freiere Bewegung der Gliedmaassen ermöglicht wird: Gruppe der Schiebbrustfrösche, Areifera. In der Sammlung zeigen Skelette mit Erklärungen diese Skeletteigenthümlichkeiten. Die Starrbrustfrösche theilt man dann ausserdem nach der Bezahnung und der Form der Kreuzbeinwirbelfortsätze in Familien ein.

Erste Familie: Zipfelfrösche, Ceratobrachidae. Ober- und Unterkiefer dieser Thiere tragen Zähne und die Querfortsätze ihrer Kreuzbeinwirbel zeigen keine Verbreiterung.

Zu dieser Familie gehört nur eine Gattung und Art:

der Zipfelfrosch, Ceratobatrachus guentheri. Er lebt auf den Salomonsinseln, also auf deutschem Schutzgebiet, doch hat das Museum noch keinen Vertreter dieser Art.

Zur zweiten Familie der Starrbrustfrösche gehören die echten Frösche, Ranidae. Nur ihr Oberkiefer trägt Zähne und ihre Kreuzbeinwirbelfortsätze sind cylindrisch oder sehr wenig verbreitert. Man findet sie in allen Ländern mit Ausnahme Australiens. Sie sind fast alle Wasserbewohner, einige leben indess auch auf Bäumen, wie die echten Laubfrösche, von denen sie sich alsdann auch in der äusseren Gestalt kaum unterscheiden.

Unter den Gattungen und Arten, welche zu dieser Familie gehören, sind folgende die wichtigsten: Die Gattung der Wasserfrösche, Rana, umfasst gegen 140 Arten in allen Welttheilen, darunter 4 deutsche Arten, die später besprochen werden. Zu dieser Gattung gehören die grössten Frösche, welche die Gegenwart kennt, so der nordamerikanische Ochsenfrosch (Rana catesbyana). Ebenso grosse Thiere leben auf den Salomonsinseln. (Beide in der Sammlung.) Die zweite Ranidengattung bilden die Flugfrösche, Raeophorus, bei welchen an Vorder- und Hinterfüssen zwischen den verlängerten, mit Haftscheiben versehenen Zehen sehr grosse Häute ausgespannt sind, welche das Thier befähigen, bei gespreizten Fingern und Zehen von Ast zu Ast ohne Schaden hinabzuschweben.

Die dritte Gattung der echten Frösche wird gebildet durch die Greiffinger, Chiromantis. Sie erhielten ihren Namen, weil die zwei inneren Finger ihrer Hand den zwei äusseren in der Weise gegenübergestellt werden können, wie beim Menschen der Daumen den übrigen Fingern. Sie leben im heissen Afrika auf Bäumen.

Zu den ebenfalls auf Bäumen lebenden Vertretern dieser Familie, welche in Afrika unsere Laubfrösche ersetzen und daselbst in zahlreichen Arten und in unendlicher Farbenmannigfaltigkeit vorkommen, gehören erstens die Vertreter der Gattung Hylambates, mit vertikaler Pupille, mit Zähnen an den Gaumenbeinen und grossen Haftscheiben an Fingern und Zehen. Es sind die grössten unter den afrikanischen Laubfröschen; dann gehören dazu die wesentlich kleineren Arten der Gattung Rappia mit runden Pupillen und ohne Zähne am Mundhimmel, und die Arten der Gattung Megalixatus mit senkrecht stehender Pupille und ebenfalls ohne Zähne am Mundhimmel.

Eine vierte Familie der Starrbrustfrösche umfasst die Baumsteiger, Dendrobatidae, des tropischen Amerika und Madagascar mit zusammen 10 Arten. Sie haben keine Oberkieferzähne und nicht verbreiterte Kreuzbeinwirbelfortsätze; sie haben ferner keine Schwimmhäute, dafür aber grössere oder kleinere Saugscheiben an den Spitzen der Finger und Zehen wie alle baumbewohnenden Frösche. Einige von ihnen zeichnen sich durch prächtige Färbung, leider aber auch durch Giftigkeit aus. Ein Beispiel schöner Färbung liefert der gescheckte Baumsteiger (Dendrobates tinctorius), der in zahlreichen Farbenspielarten gefunden wird. Er ist in Mittelamerika sehr häufig. Die Baumsteiger tragen ihre Jungen, welche sich an sie ansaugen, von einer Pfütze zur andern.

Die fünfte Familie der Starrbrustfrösche wird gebildet durch die Engmäuler (Engystomatidae). Sie haben keine Oberkieferzähne und verbreiterte Kreuzbeinwirbelfortsätze. Sie leben gewöhnlich auf dem Boden und einige besitzen grosse Grabfähigkeit. Eine Gattung Hemisus gräbt sogar mit den Händen. Bei vielen dieser grabenden Arten ist der Mund ausserordentlich eng, die Schnauze spitz, der Leib sackartig aufgetrieben und die Gliedmaassen fast in der Haut verborgen. Am weitesten ist in dieser absonderlichen Körperbildung fortgeschritten der afrikanische Mopskopffrosch (Breviceps mossambicus). Die extremsten unter diesen Gräbern leben ausschliesslich von Termiten, die sie bei nächtlichen Wanderungen ausscharren.

Eine höchst eigenthümliche Art der Brutpflege zeigt uns ein chilenischer Frosch aus dieser Familie, die Rhinoderma darwini. Beim Männchen dieser Art ist der Kehlsack in eine Bruttasche umgewandelt, in welche das Junge hineingesteckt wird. Die Tasche wächst mit den Jungen, bis sie zum Schluss die ganze Bauchfläche bedeckt.

Die zweite Gruppe der Zungenfrösche umfasst, wie schon erwähnt, die Schiebbrustfrösche (Arcifera).

Die erste Familie der Schiebbrustfrösche, die Cystignatiden, entsprechen durchaus den Wasserfröschen unserer Gegenden, die sie in einem grossen Theil von Südamerika und in ganz Australien auch wirklich vertreten. Ihr Oberkiefer ist mit Zähnen versehen und ihre Kreuzbeinwirbelfortsätze sind cylindrisch oder nur sehr schwach verbreitert. Zu diesen Fröschen gehören die Blattfrösche (Hylodes). Es sind die Laubfrösche des tropischen Amerika; über 50 Arten sind davon bekannt. Zu ihnen gehört der Antillenfrosch, Hylodes martinicensis; er ist ein kleines, unscheinbares Thierchen, welches seine Eier in baumwollenartigen Hüllen auf Blättern befestigt. In diesen Hüllen entwickeln sich die jungen Thiere ohne Metamorphose sofort zu einer Form, die nur dadurch von der der Erwachsenen abweicht, dass die ausgeschlüpften Jungen noch einen Schwanzstummel tragen, der indess in kurzer Zeit vom Körper eingesaugt wird.

Zu den Mitgliedern dieser Familie gehören auch die Hornfrösche (Ceratophrys); Thiere von beträchtlicher Grösse, absonderlicher Gestalt und grosser Schönheit. Ihr Körper ist gedrungen und kräftig, ihr Kopf ist krötenartig, gross und breit und ihr Rachen sehr weit. Ihren Namen haben sie daher, weil eigenthümliche, zipfelartige Auswüchse über ihren Augen befestigt sind. 11 Arten kennt man davon aus Südamerika. Der brasilianische Hornfrosch (Ceratophrys cornuta) ist der am schönsten gezeichnete, wie die Abbildung in der Schausammlung zeigt, und doch verdankt das Thier diese Farbenpracht nur seiner sorgfältigen Anpassung an seine Umgebung: halb vergraben in der grasbewachsenen Erde, von der es trotz seiner Färbung kaum zu unterscheiden ist, wartet das Thier auf seine Beute. — Zu derselben Gattung gehört der Buchstabenfrosch (Ceratophrys boiei) und der Schmuckfrosch (Ceratophrys ornata). Beide haben ihren Namen von ihrer Zeichnung.

Zu dieser Familie der Schiebbrustfrösche gehören auch die Pfeiferfrösche (Leptodactylus). Sie sind Wasserfrösche ohne Schwimmhäute, leben an der Ostküste Brasiliens und haben ihren Namen, weil sie pfeifen, „etwa wie man einem Menschen oder Hunde pfeift.“ Diese Frösche legen ihre Eier nicht in das Wasser, sondern in selbstgegrabene Höhlen dicht an Flüssen, hier entwickeln sich die Jungen und gelangen erst in die Flüsse, wenn dieselben nach Regengüssen zu steigen beginnen.

Die bekanntesten Thiere aus der Unterordnung der Schiebbrustfrösche sind die Kröten (Bufonidae). In ihrer äusseren Gestalt durch ihre einheimischen Vertreter Jedermann hinreichend bekannt, unterscheiden sie sich von anderen Familien dieser Gruppe durch den gänzlichen Mangel an Zähnen und durch sehr aufgetriebene Kreuzbeinwirbelfortsätze. Sie sind ausgeprägte Nachtthiere, die sich nur ausnahmsweise am Tage sehen lassen. Ihr Gang ist schwerfällig, Sprungfähigkeit besitzen sie nicht, auch schwimmen sie schlecht, rennen aber sehr hurtig. Sie sind sehr nützlich, weil sie Ungeziefer aller Art, besonders Würmer, Schnecken, Kerbthiere in grossen

Mengen verzehren. Deshalb ist, wer sie verfolgt, ein einfältiger Tropf. Ihre Eier legen sie in Schnüren ab.

In Süd- und Mittelamerika wohnt der Riese unter den Kröten, die Meerkröte, Bufo marinus. Mit dem Meer hat sie indess nichts zu thun, der Name sollte wohl nur bezeichnen, dass sie eine überseeische Kröte ist. In Deutschland giebt es drei Arten: die Erdkröte, die Wechsel- und Kreuzkröte, welche im vaterländischen Theil dieses Führers besprochen werden.

Zu den Kröten gehört ferner die Nasenkröte (Rhinophryne dorsalis), ein Thier, dessen Zunge im Gegensatz zu der der anderen Frösche hinten festgewachsen ist und eine bewegliche Spitze besitzt. Die Pupille dieses Frosches steht senkrecht und sein Brustbein ist verkümmert. Er gräbt vorzüglich und lebt ausschliesslich von Termiten, die er mit der Zunge auflockt.

Zu einer anderen Familie der Schiebbrustfrösche vereinigt man die echten Laubfrösche, Hylidae, von denen auch Deutschland einen wohlbekannten Vertreter besitzt. Sie haben bezahnte Oberkiefer, verbreiterte Kreuzbeinwirbelfortsätze und Haftscheiben an den Fingern und Zehen. Sie sind Baumthiere, von denen man 10 Gattungen mit etwa 200 Arten unterscheidet. Laubfrösche von riesiger Grösse beherbergt Neu Guinea. Zu den Laubfröschen gehört der amerikanische Schmuckfrosch (Chlorophilus ornatus) mit zirkelrunder Zunge und schöner Zeichnung. Er lebt auf trocknem Lande. Ferner gehört dazu der Heuschreckenfrosch (Acris gryllus). Seine Stimme ähnelt dem Schwirren der Laubheuschrecken, er lebt auf Büschen und Pflanzen in der Nähe des Wassers. Ferner gehören dazu die echten Laubfrösche (Gattung Hyla), deren typischer Vertreter unser Laubfrosch ist. Diese echten Laubfrösche haben eine quergestellte Pupille, Zähne am Mundhimmel, sowie Schwimmhäute und Haftscheiben an Fingern und Zehen. Indem sie mit vorgestreckten Händen und Füssen an einen Gegenstand anspringen und dann Hände und Füsse am Gegenstand entlang ziehen, pressen sie den Haftballen fest an den Gegenstand und zugleich, mit Unterstützung von Muskeln, aus den Sohlendrüsen der Haftballen Flüssigkeit aus. Diese Flüssigkeit füllt die Räume zwischen Haftballen und Gegenstand aus, was ein Festkleben des Thieres am Gegenstand zur Folge hat. Das Haften des Laubfrosches an glatten Gegenständen wird also bedingt durch Haften (Adhäsion) seiner Gliedmaassen an der Wand und nicht dadurch, dass der Luftdruck seine Haftscheiben an die Wand anpresst.

Die Laubfrösche steigen bis in die Baumwipfel hinauf und können ziemlich lange an trockner Luft leben. In der Gefangenschaft füttert man sie mit Mehlwürmern, Fliegen, Schaben und anderen lebenden Insecten, getödtete Insecten verzehrt das Thier nicht. Man stecke sie in Gläser, deren Boden mit Wasser bedeckt ist und bringe die mit dem ätzenden Saft ihrer Hautdrüsen verunreinigten Finger nicht an die Augen.

Sehr schön gefärbt ist der amerikanische Laubfrosch, Hyla leucophyllata.

Ein sehr grosser Laubfrosch ist der amerikanische Kolbenfuss, Hyla faber, auch Schmied genannt, weil seine Stimme dem Klange gleicht, den geschlagenes Metall erzeugt.

Ein sehr merkwürdiger Vertreter dieser Familie ist dann noch der in Ecuador und Peru heimische Taschenfrosch (Nototrema marsupiatum); dessen Weibchen hat auf dem Rücken eine Tasche, in welche das Männchen die Eier streicht. Die Jungen bleiben in dieser Tasche so lange, bis sie die Gestalt ihrer Eltern erreicht haben.

Eine weitere Familie der Schiebbrustfrösche sind die Krötenfrösche, Pelobatidae, welche bezahnte Oberkiefer, stark verbreiterte Kreuzbeinwirbelquerfortsätze und einfache Zehen haben, während ihnen Rippen vollständig fehlen. Sie sind vorwiegend grabende Thiere. Es giebt grosse Arten unter ihnen, Megalophrys maximus z. B. und Leptobrachium. Die letztere Gattung ist sehr merkwürdig, weil sie die einzigen Froscharten enthält, deren Männchen den Menschen angreifen, indem sie das Maul weit aufreissen und unter lautem Schreien gegen den Angreifer losfahren. Zu den Krötenfröschen gehört auch unsere heimische Knoblauchskröte, Pelobates fuscus. Sie entsteht aus riesengrossen Larven, die zuweilen überwintern, während sonst die Larven der Frösche bereits in dem Sommer ihre Entwickelung vollenden, in welchem sie geboren wurden.

Als letzte Familie der Schiebbrustfrösche seien die Scheibenzüngler, Discoglossidae, genannt: Sie haben bezahnte Kiefer, verbreiterte Kreuzbeinwirbelfortsätze und kurze Rippen. Bei ihren Larven liegt die Athemröhre in der Mitte der Brustgegend. Von ihren Vertretern kommen in Deutschland vor die Gattung Unke, Bombinator, mit den beiden Arten: Gelbbauch- und Rothbauchunke. Beide sind ausgesprochene Wasserthiere. Zu dieser Familie gehört auch die Geburtshelferkröte, Alytes obstetricans, deren Männchen den vom Weibchen abgelegten Laich um die Hintergliedmaassen wickelt und sich damit in die Erde vergräbt. Sprengen die Jungen die Eischaale, dann verlässt das Männchen seine Erdhöhle, begiebt sich ins Wasser und setzt die Kaulquappen darin ab, sich nicht weiter um sie bekümmernd.

Den Vertretern der zweiten Unterordnung der Frösche, den Zungenlosen, Aglossa, fehlt nicht nur die Zunge, sondern sie haben auch keine Rippen, ausserdem sind ihre Wirbel an der hinteren Fläche ausgehöhlt, ihr dritter und vierter haben sehr lange Querfortsätze, die ihres Kreuzbeinwirbels sind sehr verbreitert und ihr Kreuzbein ist mit dem Steissbein verwachsen, sodass — aus all diesen Gründen — von ihrer Wirbelsäule Seitenbewegungen nicht ausgeführt werden können. Die Larven, welche zu dieser Unterabtheilung gehören, besitzen — abweichend von denen der Zungenfrösche — zwei Kiemenlöcher, nämlich an jeder Körperseite eins.

Die Zungenfrösche zerfallen nach der Art ihrer Oberkieferbezahnung in zwei Familien. Die Vertreter der ersteren, die Krallenfrösche, Dactylethridae, haben Zähne im Oberkiefer. Nur eine Gattung gehört dieser Familie an: Der Krallenfrosch, Xenopus. Die wenigen Arten dieser Gattung, die in Afrika leben, sind die einzigen Frösche, deren Gliedmaassen Krallen tragen, und zwar sind nur ihre drei inneren Zehen auf diese Weise ausgezeichnet.

Die Vertreter der zweiten Familie der zungenlosen Frösche, die Pipakröten, Pipidae, haben gar keine Zähne. Man kennt davon übrigens nur eine Gattung und Art: die Wabenkröte, Pipa americana. Sie lebt in Guyana und dem tropischen Brasilien. Sie hat lange Hinterbeine mit kurzen Schwimmhäuten und schmächtige Vorderbeine, deren Fingerendglieder sternförmig gespalten sind, weshalb das Thier von den Eingeborenen den Namen: „Strahlenfinger“ erhalten hat. Sehr merkwürdig ist seine Fortpflanzung. Die Männchen streichen den Weibchen die Eier auf den Rücken. Die Haut des weiblichen Rückens wächst darauf zuerst zwischen den Eiern empor, dann auch über dieselben hinweg, sie zum Schluss völlig einkapselnd. In diesen Kapseln vollenden nun auch die Jungen ihre Entwickelung, sprengen die Kapseln und gelangen ins Freie. Die Fetzen der Hautkapseln, welche dabei zurückbleiben, werden von den Weibchen an Steinen und harten Gegenständen abgerieben.

2. Ordnung: Schwanzlurche, Urodela.

Die Eigenschaften, welche die Schwanzlurche charakterisiren, sind folgende: Bei allen Schwanzlurchen, welche Gliedmaassen haben, sind dieselben nur schwach entwickelt und daher nur wenig leistungsfähig. Die Maximalzahl der Finger ist bei ihnen 4, die der Zehen 5. Schwanzlurche mit 5 Fingern kennt man bisher nicht; dagegen haben gewisse Schwanzlurche weniger Zehen und Finger. Alle Schwanzlurche haben ferner einen langen, vollentwickelten Schwanz, der bei ihnen, wenn sie Wasserbewohner sind, seitlich zusammengedrückt ist, bei den Landbewohnern einen rundlichen Querschnitt hat. Trommelfell, Paukenhöhle und Ohrtrompete fehlen allen Schwanzlurchen. Ihre Haut ist schuppenlos und schleimig. Die auf ihrer Haut vorkommenden Warzen sind Erhebungen, unter denen Drüsen liegen, die einen ätzenden Schleim absondern. Alle Schwanzlurche athmen in der Jugend durch Kiemen, und ein Theil behält während des ganzen Lebens die Kiemen bei, während die anderen sie verlieren, wenn sie erwachsen sind.

Die Schwanzlurche leben entweder im Wasser oder an feuchten, schattigen Orten auf dem Lande. Feuchtigkeit ist zu ihrem Wohlbefinden nothwendig. Ihre Nahrung besteht aus kleinen Thieren: Schnecken, Würmern, Insecten und anderen. Trotz ihrer Gefrässigkeit können sie lange hungern. In der Gefangenschaft ernährt man sie am besten durch Ameiseneier, Regenwürmer, lebende Daphnien u. a. Sie kommen nur nördlich vom Aequator vor. Am häufigsten sind sie in Nordamerika. In den Tropen und in Australien fehlen sie ganz. Alle sind Nachtthiere. In der gemässigten Zone halten sie einen Winterschlaf, in heissen Gegenden einen Sommerschlaf. Sie haben durchweg eine grosse Lebenszähigkeit und ihr Körper hat die Fähigkeit, verloren gegangene Theile zu regeneriren d. h. neu hervorwachsen zu lassen.

Sie schwimmen gut, sind mit Ausnahme zweier Gattungen auf dem Lande langsam und schwerfällig und können nicht klettern.

Man hat die Schwanzlurche in 4 Familien getheilt.

Die erste dieser Familien ist die der Molche, Salamandridae. Es sind Thiere mit langgestrecktem, eidechsenartigen Leib; ohne Kiemen im Alter, mit langem Schwanz, mit gut entwickelten Augen, welche Augenlider besitzen, mit deutlich abgesetztem Hals, mit 4 verhältnissmässig gut entwickelten Beinen, an welchen Finger und Zehen in der Maximalzahl vorhanden sind. Bei vielen von ihnen häufen sich die Hautdrüsen hinter den Ohren zu sogenannten Ohrdrüsen an. In beiden Kiefern haben sie Zähne. Ausserdem haben sie kleine Zähne oben am Mundhimmel (an den Gaumen, Pflugschaarbeinen und Parasphenoidknochen) in verschiedener Anordnung. (Eine Tafel mit Köpfen von Schwanzlurchen, an welchen die Zähne rothgefärbt sind, ist in der Sehausammlung in einem Fensterpult aufgestellt.)

Man theilt die Molche in echte und Querzahnmolche ein.

Bei den echten Molchen stehen die Gaumenbeine in zwei Längsreihen, welche gegen den Rachen hin auseinanderweichen.

Man kennt 6 Gattungen und 27 Arten. Dazu gehört die europäische Gattung, Salamandra, mit drehrundem Schwanz. Ihre europäischen Arten sind der Feuersalamander, Salamandra maculosa, und der Alpensalamander, Salamandra atra. Beide gebären lebendige Junge.

Zu den echten Molchen gehören ferner die Tritonen oder Wassermolche mit seitlich zusammengedrücktem Schwanz und ohne Ohrdrüsenwülste. Es giebt davon vier deutsche Arten, die später besprochen werden. Zu ihnen gehört ferner der schönste europäische Molch: der Marmormolch, Molge marmorata, dessen Hautfarben: schwarze Flecke auf grünem Grunde sind. Dazu gehört auch der Rippenmolch, Molge waltli. Bei diesem Thier durchbrechen zuweilen die langen Rippenspitzen die Haut und ragen dann frei nach aussen hervor. Dann gehört zu den echten Molchen der Brillensalamander, Salamandrina perspicillata. Er hat vorn und hinten nur vier Zehen, ist auf dem Rücken mattschwarz und trägt auf dem Kopf einen gelbröthlichen, brillenartig geformten Fleck. In Italien an der Westseite und in Sardinien.

Zu den Querzahnmolchen gehört die Gattung Amblystoma. Die Haut ihrer Vertreter ist glatt, der Rumpf besitzt eine Anzahl senkrechter Hautfalten. Sie haben vorn 4, hinten 5 Zehen. Die beiden Reihen ihrer Gaumenzähne stossen in der Mittellinie zusammen und bilden deshalb eine einzige Querreihe. Ihre Wirbel sind vorn und hinten ausgehöhlt, und von ihrer Zunge ist nur der Vorderrand frei. Sie können während des ganzen Lebens im Larvenstadium verbleiben und als Larven geschlechtsreif werden, können sich aber auch zu Landthieren metamorphosiren.

Man zählt 20 nordamerikanische Arten, von denen einige bis Mexico verbreitet sind. Nur eine Art lebt nicht in Amerika, sondern in den Gebirgen von Siam. Unter den Vertretern der Gattung Amblystoma ist der Axolotl, Amblystoma tigrinum der bekannteste, weil er von Aquarienliebhabern überall gezüchtet wird. Er hat eine sehr lange Gaumenzahnreihe, und zwischen den Gliedmaassen an den Körperseiten 12 parallel laufende Querfalten. Sein Kopf ist plump, das Maul gross. Als Larve ist er grau mit schwarzen Flecken, als geschlechtsreifes Thier hat er in dunkler Grundfarbe viele kleine gelblich weisse Flecken. Es giebt übrigens auch farblose Larven (Albinos).

Eine andere Art, Amblystoma punctatum, gebraucht ihren Schwanz fast wie einen Wickelschwanz zum Festhalten.

Die zweite Familie der Schwanzlurche sind die Aalmolche, Amphiumidae, mit langgestrecktem Leib und mit so schwachen Gliedmaassen, dass sie zum Gehen wenig oder garnicht mehr verwendbar sind. Den Thieren fehlen die Augenlider. Ihre Nasenhöhle endet nicht in den Mund. Ihre Zunge ist so sehr mit dem Gaumen verwachsen, dass nur ihr Vorderrand frei bleibt. Die Vertreter dieser Familie haben innere Kiemen, das heisst solche, die von der Körperhaut bedeckt sind. Ihre Wirbel sind vorn und hinten ausgehöhlt. Die Thiere besitzen gleichzeitig Lungen und Kiemen und leben ausschliesslich im Wasser.

Zu dieser Familie gehört der japanische Riesensalamander, Megalobatrachus maximus, ein Thier von salamanderartigem Aussehen, welches am Rumpf an der Seite einen dicken Drüsenwulst trägt. Ist das Thier erwachsen, dann fehlen ihm sowohl Kiemen wie Kiemenlöcher. Seine Gaumenzähne liegen in einer den Kieferrändern parallelen Reihe.

Der Riesensalamander wird über einen Meter lang, ist der grösste lebende Schwanzlurch und lebt in Japan in Gebirgsbächen. Sein Fleisch ist eine sehr geschätzte Speise der Japaner. Die Art kommt übrigens auch im Westen Chinas vor.

Dem Riesensalamander in der Gestalt sehr ähnlich ist der Hellbender oder Schlammteufel der Nordamerikaner, Cryptobranchus alleghaniensis. Er unterscheidet sich aber von dem vorigen dadurch, dass er auch im erwachsenen Zustande ein offenes Kiemenloch aufweisen kann. Seine Mittellinie des Rückens hat ausserdem einen Hautkamm; und seine Finger, Zehen und Gliedmaassen sind an der

Aussenseite mit einem stark entwickelten Hautsaum versehen.

Die Familie führt ihren Namen nach der Gattung Amphiuma. Ihr einziger Artvertreter, der Aalmolch, Amphiuma means, hat einen aalartigen Leib mit winzigen, sehr weit auseinandergerückten Gliedmaassen, an welchen nur 2 oder 3 Finger und Zehen vorhanden sind. Die verkümmerten Augen dieses Thieres sind von der Leibeshaut überzogen. Ausser den Zähnen in den Kiefern hat es noch Zähne am Gaumen, die in spitzem Winkel zusammenstossen. Man unterscheidet zwei Abarten, den zwei- und den dreizehigen Aalmolch. Beide schwimmen unter schlangenartigen Windungen wie die Aale und wühlen mit der Schnauze im Schlamm.

Die dritte Familie der Schwanzlurche wird durch die Olme, Proteidae, gebildet. Sie haben während des Lebens an jeder Seite des Halses äussere Kiemen. Es fehlen ihnen Augenlider und Oberkieferknochen. Ihr Körper ist langgestreckt und hat vier schmächtige Beine. Es giebt von ihnen nur zwei Gattungen mit je einer Art. Eine dieser Arten ist der Grottenolm, Proteus anguineus. Er hat nur 3 Finger und 2 Zehen, besitzt eine hechtartige Schnauze und verkümmerte, von der Haut überdeckte Augen.

So lange dieses Thier, wie in der Natur, im Dunkeln gehalten wird, hat es keine Hautfarbe, sondern ist durchscheinend fleischfarbig; wird es aber gezwungen, unter Beleuchtung zu leben, dann wird es braun oder schwarzfleckig.

Es folgt als vierte und letzte Familie der Schwanzlurche die der Armmolche, Sirenidae. Sie behalten die Kiemen, so lange sie leben. Es fehlen ihnen Oberkiefer und Augenlider und sie haben nur an den Pflugschaarbeinen Zähne, dagegen an den Kieferknochen Hornscheiden. Sie haben nur Vordergliedmaassen. Man kennt von ihnen eine Gattung mit 2 Arten aus Nordamerika, Siren lacertina mit 4 Fingern und Siren striata mit 3 Fingern.

3. Ordnung: Schleichmolche, Gymnophionen.

Bei allen Thieren, die zu dieser Ordnung gehören, ist der Körper wurmförmig. Ausserdem haben sie keine Gliedmaassen und keinen Schwanz. Ferner ist ihre Haut von parallelen Querfurchen durchzogen, die um den ganzen Körper ziehen; in der Haut verborgen stecken bei vielen Schleichmolchen kleine Knochenschuppen. Durch die Querfurchen sieht die Haut der Thiere geringelt aus. Ihre Mundspalte ist klein und liegt an der Schnauzenunterseite. Die Nasenlöcher der Thiere liegen vorn an der Schnauze und in ihrer Nachbarschaft liegt je eine kleine Grube, in welche ein vorstreckbarer Taster in der Ruhe zurückgezogen wird. Die Augen aller Schleichmolche sind verkümmert und unter der Haut versteckt. Trommelfell und Paukenhöhle fehlen ihnen. Ihre Afteröffnung liegt, da ihnen der Schwanz fehlt, unmittelbar am Körperende. Zähne haben die Thiere am Oberkiefer, Unterkiefer und Mundhimmel und zwar an den Gaumenbeinen. Ihre Zunge ist ganz mit der Schleimhaut des Mundes verwachsen. In der Jugend athmen die Schleichmolche durch Kiemen, später ausschliesslich durch Lungen. Sie leben in feuchter Erde nach Art der Regenwürmer und ernähren sich von Insectenlarven und Würmern. Einige von ihnen schwimmen vermittelst schlangenartiger Bewegungen des Leibes. Ihre Heimath sind die heissen Zonen der alten und neuen Welt. In Australien und Madagascar fehlen sie jedoch.

Nur eine Familie gehört zu dieser Ordnung, die der Blindwühlen, Caeciliidae. Man unterscheidet davon 14 Gattungen und etwa 37 Arten. Unterscheidungsmerkmale liefern: die Form der Hautschuppen, die Ausbildung der Augen und die Form und Stellung ihres Tasters. Bei den Ringelwühlen, Siphonops, liegen in der Haut keine Schuppen, die Augen sind deutlich erkennbar und der Fühler steht dem Auge näher als dem Nasenloch. Dazu gehört als Art die Lochwühle, Siphonops annulata, welche vorwiegend in Peru und Brasilien gefunden wird und fusstief unter der Oberfläche in morastiger Erde lebt. Bei der Gattung Wurmwühle, Caecilia, liegen Rundschuppen in der Körperhaut, ihre Augen sind weniger gut entwickelt und der Fühler steht gerade unter dem Nasenloch in einer hufeisenförmigen Grube. Ausserdem zeichnen sich die meisten der zu dieser Gattung gehörigen Arten durch sehr langgestreckten Leibesbau aus. Dazu gehört als Art die schlanke Wurmwühle, Caecilia gracilis, aus dem nördlichen Südamerika.

Als dritte Gattung der Blindwühlen wäre dann noch die Gattung Ichthyophis zu erwähnen. Die Gattung hat einen kegligen oder messerartigen Fühler, der nahe der Mundspalte zwischen Auge und Nasenloch gelegen ist. In ihrem Unterkiefer stehen zwei Reihen von Zähnen. Eine Art, die ceylonische Blindwühle, Ichthyophis glutinosus, lebt in feuchten Bachufern, etwa einen Fuss tief unter der Oberfläche. Beim Kriechen berührt sie mit den Fühlern abwechselnd den Boden. Ihr Hautschleim ist giftig. Die ceylonische Blindwühle legt Eier in Häufchen in unmittelbarer Nähe des Wassers. Das Weibchen liegt dann zusammengeringelt auf ihnen, bis die Jungen ausschlüpfen. Die Eier können merkwürdigerweise, indem sie Wasser und die flüssigen Ausscheidungen des mütterlichen Körpers aufsaugen, während der Bebrütung wachsen und sind am Ende der Brutzeit 4mal so schwer als am Anfang. Die jungen Thiere haben, so lange sie in den Eiern liegen, Kiemenbüschel und ein grosses, gutentwickeltes Auge. Sobald sie auskriechen, verschwinden die Kiemenbüschel und verkümmert das Auge. Die Jungen gehen dann zuerst ins Wasser und später auf das Land, wo sie sich in sumpfiges Erdreich einbohren.

Anatomische Abtheilung.

Die Objecte, welche in der anatomischen Abtheilung der Amphibiensammlung und zwar in zwei Glasschränken und in einem Fensterpult aufgestellt sind, werden hier nur kurz aufgezählt, weil in der Sammlung selbst bei allen Erklärungen zu finden sind, die zum Theil durch Zeichnungen noch besonders erläutert werden.

Das Fensterpult enthält neben anderen Objecten ein Holztäfelchen mit Schädeln, deren Zähne mit rother Farbe durchtränkt sind. Diese Präparate sollen zeigen, in wie verschiedener Weise bei den geschwänzten Amphibien die Mundhimmelzähne angeordnet sind. In demselben Pult liegt ein zerlegter Schädel des grünen Wasserfrosches Rana esculenta, dessen Knochen mit Namen bezeichnet sind. Daneben findet man den Metallausguss der Mundhöhle eines männlichen Wasserfrosches, Rana esculenta, welcher zugleich alle Hohlräume aufweist, welche mit der Mundhöhle des Thieres in Verbindung stehen; es sind die Nasenhöhlen, die Ohrtrompeten (Tubae eustachi), die Schallblasen, die Luftröhre und die Speiseröhre. Dasselbe Pult enthält dann noch Wirbel verschiedener Amphibien.

In dem ersten Schrank, welcher der Anatomie der Amphibien gewidmet ist, sind aufgestellt: Das Modell des Blutkreislaufes der Frösche mit Bezeichnung der einzelnen Blutgefässe: Roth gefärbt sind die Gefässe, welche vom Herzen weggehen, blau diejenigen, welche ins Herz hineinführen. Daneben steht links der Körper einer

grünen Kröte (Bufo viridis Laur.), dessen vom Herzen ausgehenden Blutgefässe mit rother Masse ausgespritzt sind, und rechts der Körper eines Axolotls (Amblystoma tigrinum) mit in gleicher Weise behandelten Blutgefässen derselben Art. In einer Anzahl von Gläsern enthält dann der Schrank noch die innere Anatomie des grünen Wasserfrosches (Rana esculenta) und die des gefleckten Salamanders (Salamandra maculosa). Endlich beherbergt dieser Schrank auch noch Wachsmodelle, welche darstellen, wie sich der grüne Teichfrosch vom Ei aus entwickelt, bis er die Gestalt einer Kaulquappe erlangt hat. Etiquettes, welche neben jedem dieser Entwickelungsstadien stehen, erklären dasselbe in eingehendster Weise.

Bestimmungstabelle der einheimischen Lurche.

A. Frösche: Lurche ohne Schwanz.

1. Finger- und Zehenspitzen sind zu Saugscheiben erweitert:
Hyla arborea, **Laubfrosch.**

2. Finger- und Zehenspitzen ohne Saugscheiben.
a) Bauch der Thiere graublau mit kleinen orangerothen Flecken und weissen Punkten. Oberseite meist mit dunklen Flecken. Rückenhaut mit runden, glatten Warzen:
Bombinator ignens, **Rothbauchunke.**
b) Unterseite gelb mit graublauen oder dunklen Flecken oder solcher Marmorirung. Oberseite meist einfarbig. Haut oben von spitzigen Warzen rauh:
Bombinator igneus, **Gelbbauchunke.**
c) Bauch der Thiere weiss oder weiss mit dunklen Flecken.
Gruppe I. Rückenhaut der Thiere stark warzig. Hinter jedem Trommelfell ein dicker grosser Wulst, (Ohrdrüse genannt): Kröten, 3 Arten.
Erste Art. Sehr kurze Schwimmhäute zwischen den Zehen. Der Zwischenraum zwischen den Augen höchstens so breit als ein oberes Augenlid. An der Unterseite des vierten Zehs unter den Gelenken zwei nebeneinander liegende Wülste; Trommelfell und Ohrdrüse klein: Bufo calamita, **Kreuzkröte.**
Zweite Art. Der Zwischenraum zwischen den Augen wenigstens so breit als ein oberes Augenlid, Trommelfell halb so gross wie das Auge, deutlich. Vierter Zeh unter den Gelenken mit nur einem Wulst. Auf dem Rücken gewöhnlich grüne Flecke:
Bufo viridis, **Grüne Kröte.**
Dritte Art. Der Zwischenraum zwischen den Augen bedeutend breiter wie ein oberes Augenlid. Trommelfell klein. Ohrdrüsen stark vortretend. Die Gelenkwülste unter dem vierten Zeh doppelt. Oben gewöhnlich einfarbig grau: Bufo vulgaris, **Gemeine Kröte.**
Gruppe II. Haut auf dem Rücken glatt, oder nur wenig rauh (das letzte nur bei Pelobates fuscus). Hinterbeine lang. Das Maass des ausgestreckten Hinterbeins, von der Ansatzstelle des Beines am Körper bis zur Fusswurzel genommen, ist grösser als der Zwischenraum zwischen Auge und Ansatzstelle des Beines am Körper.
Abtheilung 1. Kein schwarzer Schläfenfleck hinter dem Auge. Zehen mit ganzer Schwimmhaut. Grundfarbe des Rückens grün: Rana esculenta, **Teichfrosch.**
Abtheilung 2. An den Schläfen hinter dem Auge ein dunkler Fleck. Schwimmhäute nicht die Zehenspitzen verbindend. 4 Arten.
Erste Art. Hinterbeine mässig lang. Das Maass des ausgestreckten Hinterbeins — von der Ansatzstelle des Beines am Körper bis zur Fusswurzel gemessen — ist höchstens so lang wie der Zwischenraum zwischen der Schnauzenspitze und der Ansatzstelle des Beines am Körper. Schnauze stumpf; Höcker an der Innenseite des Fusses rundlich. Unterseite des Thieres meist rothbraun und gelb gefleckt, Oberseite braun:
Rana temporaria, **Moorfrosch.**
Zweite Art. Beinlänge wie bei der ersten Art, aber Schnauze zugespitzt, dreieckig, Höcker an der Innenseite des Fusses zusammengedrückt. Unterseite rein weiss: Rana arvalis, **Grasfrosch.**
Dritte Art. Hinterbeine lang. Das Maass des ausgestreckten Beines von der Ansatzstelle des Beines am Körper bis zur Fusswurzel gemessen, ist länger als der Zwischenraum zwischen Schnauzenspitze und Ansatzstelle des Beines an dem Körper. Trommelfell fast so gross wie das Auge. Unterseite weiss:
Rana agilis, **Springfrosch.**
Vierte Art. Beinmaass wie bei der dritten Art. Trommelfell noch deutlich. Zehen mit halben Schwimmhäuten:
Alytes obstetricans, **Geburtshelferkröte.**
Fünfte Art. Beinmaass wie bei der dritten Art. Trommelfell garnicht oder sehr undeutlich sichtbar. Zehen mit ganzen Schwimmhäuten. Rückenhaut fast ganz glatt. Hinterfüsse an der Innenseite mit einer gelbbraunen, scharfen, grossen Hornplatte. Bauch weisslich, mitunter dunkel gefleckt:
Pelobates fuscus, **Knoblauchskröte.**

B. Schwanzlurche: Amphibien mit Schwanz.

1. Schwanz drehrund; Ohrdrüsen stark entwickelt. Zwei Arten.
Erste Art. Thier einfarbig schwarz:
Salamandra atra, **Schwarzer Salamander.**
Zweite Art. Thier schwarz und gelb gefleckt:
Salamandra maculosa, **Gefleckter Salamander.**

2. Schwanz seitlich zusammengedrückt; Ohrdrüsen nur wenig entwickelt. Drei Arten.
Erste Art. Bauch einfarbig, orangeroth:
Molge alpestris, **Alpenmolch.**
Zweite Art. Bauch dunkel gefleckt. Haut körnig. Oberseite einfarbig schwarz: Molge cristata, **Kammmolch.**
Dritte Art. Bauch dunkel gefleckt. Haut glatt. Männchen im Frühling mit hohem, welligen Rückenkamm, lappig verbreiterten Zehen und grossen, runden Flecken auf dem ganzen Körper. Kopf mit 7 schwarzen Längsstreifen. Weibchen mit kleinen Flecken auf der Unterseite, mit braunen Längsstreifen an den Rumpfseiten:
Molge vulgaris, **Teichmolch.**

Ueber die Wirkung des Thees berichten Emil Kraepelin und August Hoch aus Heidelberg im 2. Heft der „Psychologischen Arbeiten“ (Leipzig, Engelmann). Im Thee sind zwei wirksame Stoffe vorhanden: Coffëin und ätherische Oele. Die angestellten Untersuchungen haben nun gezeigt, dass das Coffëin auf das Muskelsystem wirkt, indem es die Muskeln zu höheren Kraftleistungen befähigt, die mittelst des Ergographen gemessen wurden. Die ätherischen Oele vermindern die Muskelkraft, erhöhen aber die geistige Thätigkeit, so dass z. B. die bei den Versuchen verwandten Personen schwierigere Additionen viel leichter und schneller auszuführen im Stande waren als sonst. So ist der Thee als ein stimulirendes Mittel anzusehen, welches sowohl auf den Geist als auf den Körper wirkt. Der angenehme Allgemeinzustand, welchen viele Personen, die den Thee gern und oft trinken, nach dem Genusse empfinden, ist den ätherischen Oelen zuzuschreiben; wer seine geistige Thätigkeit erhöhen will, muss also Thee mit möglichst wenig Coffëin, aber reicherem Oelgehalt nehmen.

S. Sch.

Die Wellenlänge der Röntgenstrahlen zu bestimmen, hat L. Fomm in München unternommen, worüber er in einem kleinen Aufsatze in Wiedemann's Annalen (1896, No. 10) berichtet. Da die Röntgenstrahlen keine nennenswerthe Zurückwerfung und Brechung aufweisen, musste die Beugung benutzt werden, um die Wellennatur derselben nachzuweisen und die Wellenlänge zu messen. Die benutzte Hittorf'sche Röhre zeigte an der der Kathode gegenüberliegenden Glaswand einen intensiv grün leuchtenden Fluoreseenzfleck, an welchem Röntgenstrahlen austreten. Es wurde nun mit Hülfe eines Spaltes eine feine Lichtlinie ausgesondert, und die Strahlen mussten dann noch einen zweiten Spalt (Beugungsspalt) passiren, hinter dem sich eine hochempfindliche photographische Platte

befand. Das photographische Spaltbild zeigt an den Seiten keine Interferenzstreifen, dagegen ist das Innere desselben von hellen und dunkeln Streifen durchzogen, woraus die Wellennatur der Röntgenstrahlen erhellt. Aus den Messungen dieser Streifen hat Dr. Fomm eine Wellenlänge von $\lambda = 0{,}000014$ mm berechnet; die Wellenlänge ist also etwa 15mal kleiner als die bisher untersuchte kleinste Wellenlänge im Ultraviolett. Dabei ist der gefundene Werth nur als eine obere Grenze für die Wellenlänge der Röntgenstrahlen zu betrachten. G.

Je trouve dans votre vol. XI, No. 51, pp. 615—616, une lettre „Ein **Beitrag zur Kenntniss unseres Mondes**" signée Ph. Fauth in Landstuhl, concernant la vérification que j'ai faite d'un petit cratère situé au bord N. du cratère d à l'O des Mts. Riphées. Dans cette lettre M. Fauth répète ce qu'il a déjà affirmé dans d'autres journaux savoir, que ce cratère n'a pas d'existence réelle sur la lune. Il fait connaître de plus à vos lecteurs les raisons sur lesquelles il s'appuie pour faire cette allégation.

Je pourrais me borner ici à rappeler à M. Fauth qu'il n'a pas tenu compte des avis que j'ai donnés, dans „l'Astr. Nachr." Nr. 3310, à tous ceux qui se proposeraient de faire des vérifications de ce genre et attendre, par conséquent, qu'il fournisse une suite d'observations plus conformes aux conditions requises pour ce genre de vérifications. Jes veux bien, néanmoins, examiner les raisons qu'il allègue et autres arguments qu'il avance contre la valeur de la photographie lunaire. J'espère montrer que, jusqu'ici, ses efforts sont restés impuissants.

Quand j'ai fait ma vérification le terminateur passait à 3° à l'O. du cratère d. Or, parmi les 35 observations que M. Fauth cite à l'appui de sa négation, il n'y en a qu'une seule, celle du 10. XII. 95 qu'il a faite lui-même, qui offre, peut-être, quelques chances de succès. J'ignore si, quand le terminateur est à l'E. de d, comme dans celles du 14. V. 94, du 22. IV. 96 et du 28. IX. 95 cette vérification au téleseope est possible. Il ne reste donc q'une seule et unique observation plus ou moins probable, à M. Fauth, et il s'imagine ainsi qu'il est suffisamment fondé pour nous assurer que le compagnon du cratère d n'existe pas sur la lune!

Mais cette unique observation serait-elle suffisante pour décider cette question? Evidemment non, car les variations de la position du terminateur ne sont pas la seule cause qui puisse affecter la visibilité d'un cratère de ce genre. On sait, en effet, combien nombreux et complexes sont les mouvements réciproques de la lune et de la terre par rapport au soleil. Ce ne sera donc que lorsque M. Fauth aura observé le cratère qui nous occupe pendant ce long cycle de variations, et à la condition que pendant chaque observation les inconstances atmosphériques lui auront été favorables, qu'il pourra, non pas affirmer que ce cratère n'existe pas, mais seulement dire que, d'après lui, il est fort probable que son existence est douteuse, par la raison qu'on peut lui montrer, par les travaux qu'il a déjà publiés, qu'il aura pu se tromper ici comme il s'est trompé là. Ajoutons que ce compagnon du cratère d est fort petit et qu'il est peut-être peu profond ainsi que le sont la plupart des cratères découverts par la photographie, ce qui rendrait, par conséquent, sa visibilité au téleseope de fort courte durée.

Si M. Fauth s'était borné à dire qu'il n'a pas pu voir ce cratère, je n'aurais certainement rien eu à dire à mon tour, et je n'aurais pas répété dans „Sirius" ce que j'avais écrit à „l'Astr. Nachr. Nr. 3310". Mais M. Fauth est allé bien plus loin que cela en se prononçant d'une manière absolue sur une question de fait attestée par deux photographies et par ma propre vérification.

Il est vrai que M. Fauth nous assure que la photographie nous égare et „wie schon oft!" On dirait à l'entendre que ses mains sont pleines de preuves à l'appui de cette nouvelle affirmation. Comment se fait-il donc qu'il n'en donne aucune? Un assez grand nombre de vérifications ont déjà été faites; laquelle de ces vérifications est-elle une erreur? J'ai dit dans l'Astr. Nachr. que „la plaque étant absolument passive, si elle reçoit une impression quelconque ce ne peut être que parceque l'objet qui l'a produite existe réellement sur la surface lunaire." M. Fauth veut-il se charger de réfuter ce principe? Il est vrai qu'il ajoute que „beriehtet Prof. Prinz, die Objecte seien auf keiner einzigen seiner Mondplatten zu erkennen." Admettons que la chose soit ainsi; mais comment cela prouve-t-il que cet objet n'est pas visible sur les deux plaques qui sont à Prague?

Le raisonnement de M. Fauth sur la valeur de mon téleseope marche de pair avec ceux qui précèdent „die von mir und den anderen citirten Beobachtern benutzen Instrumente sind nach Ausweis ihrer Leistungen . . . ohne Zweifel in optischer Hinsicht besser als der 10zöllige Reflector Gaudiberts." En vérité, je me creuse le cerveau pour savoir où et quand M. Fauth a fait l'épreuve de mon téleseope et l'a comparé avec ceux des astronomes indiqués sur sa liste. Je me garderai bien de dire ce que vaut mon instrument en comparaison d'autres que je ne connais pas. Mais si M. Fauth veut savoir ce qu'il peut faire, je lui dirai que, par son moyen, j'ai pu suivre le compagnon d'une étoile double à moins de 0,2″ de distance quand on ne pouvait pas le voir à Chicago avec la grande lunette de 18 pouces.

Enfin pour nous montrer la supériorité de l'observation optique sur la photographie lunaire, M. Fauth nous apprend que, pendant le courant de l'été passé, il a découvert 3000 objects qui ne sont pas sur la Carte de Schmidt. Sa comparaison entre les deux méthodes d'observation n'est pas faite dans des conditions équitables parce qu'il n'est pas tenu compte du temps employé ni du degré de perfection des résultats. Les clichés lunaires sont pris dans une demi seconde de temps et ils nous donnent tous les objects que la lunette employée peut définir pendant ce court espace de temps sur la lune et cela avec une perfection de tous genres qui sont le propre de la photographie. Si donc M. Fauth veut savoir ce qu'il est capable de faire, qu'il mette son oeil à sa lunette pendant une demi seconde seulement. Qu'il fasse ensuite un dessin de tout ce qu'il aura vu, et puis qu'il compare son travail, plus ou moins entaché d'erreurs inévitables, avec une photographie représentant la même région. Il pourra alors nous dire en quoi consiste la supériorité de la méthode optique.

Qu'il soit bien entendu que je ne nie pas qu'il nous semble voir bien mieux et plus nettement quand nous regardons la lune au téleseope que lorsque nous regardons par exemple un cliché agrandi 20 ou 30 fois. Oui, il nous semble que nous voyons mieux. Mais la raison en est que nous employons beaucoup plus de temps, quelque fois des heures entières, pour faire nos observations. Mais c'est justement parcequ'elles exigent plus de temps qu'elles sont moins exactes, moins sûres, moins parfaites et moins dignes de notre confiance. Pendant ce temps la lune et nous-mêmes nous ne cessons de nous mouvoir dans l'espace, et la surface lunaire change continuellement d'aspect. Le commencement de nos observations ne correspond ni au milieu ni à la fin. Une foule d'objects minutieux nous échappent réellement, et quand nous voulons transmettre nos observations sur le papier nous sommes en présence de toutes les erreurs inséparables de la nature humaine même la mieux douée. Par contre, la plaque enrégistre tous les objects visibles pendant son exposition et cela avec une perfection de positions, de grosseurs relatives, de distances et même

de couleurs, sans parler d'innombrables ondulations du sol lunaire, absolument inabordable aux meilleurs dessins optiques faits à la main.

Disons pour terminer que M. Fauth pense que l'on pourrait introduire les 3000 objects qu'il a découverts, sur une Carte basée sur la photographie. Je pense qu'une pareille Carte ne se fera j'amais. On préferera la Carte photographique elle-même qui sera composée d'un nombre plus ou moins grand de feuilles selon l'échelle à laquelle on agrandira les clichés. Or, introduire des observations optiques sur une pareille Carte se serait quelque chose de semblable à ce que ferait un peintre qui, sous le prétexte de vouloir la perfectionner, donnerait ici et là des coups de pinceaux sur les pétales d'une rose qui se serait évanouie au soleil. C. M. Gaudibert (Vaison [Vaucluse]).

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Zoologie in Berlin Dr. Ludwig Plate zum Professor; der Privatdocent für Kinderkrankheiten und Vorsteher der Universitätsklinik für Kinderkrankheiten in München Dr. Seitz zum Professor; der Leiter der chemischen Abtheilung beim Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. Dr. Martin Freund zum Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der physiologischen Chemie an der technischen Hochschule in München Dr. Kiliani nach Freiburg als Nachfolger Prof. Baumanns; der Privatdocent der Mathematik in Göttingen Dr. Burkhardt als Professor nach Zürich.

Es starben: Der ordentliche Professor der Mineralogie in Giessen Dr. August Streng; der Laryngologe Dr. Isaak Michael in Hamburg; der Geh. Sanitätsrath und Stabsarzt a. D. Dr. Ludwig Stahmann in Charlottenburg.

Der **Balneologenkongress** wird vom 11.—15. März in Berlin tagen. Sitzungen finden im pharmakologischen Institut statt. Vorsitzender Geheimrath Liebreich, Generalsekretär Dr. Brock.

Litteratur.

Dr. E. Laurent, Die Zwitterbildungen, Gynäkomastie, Feminismus, Hermaphroditismus. Mit 17 Tafeln. Autorisirte Ausgabe mit einer Einleitung von Dr. Hans Kurella. Bibliothek für Socialwissenschaft. 6. Band. Georg H. Wigand's Verlag, Leipzig. — Preis 5 M.

Die früheren Bände der gut redigirten „Bibliothek für Socialwissenschaft" haben wir früher besprochen; es waren die interessanten Werke: 1. Die Vererbung, psychologische Untersuchung ihrer Gesetze, ethischen und socialen Konsequenzen von Th. Ribot, 2. Natürliche Auslese und Rassenverbesserung von John B. Hayecraft, 3. Mann und Weib, anthropologische und psychologische Untersuchung der secundären Geschlechtsunterschiede von Havelock Ellis, 4. Verbrecher und Verbrechen von Havelock Ellis, 5. Socialismus und moderne Wissenschaft von Enrico Ferri. Auch der 6. Band und die ebenfalls schon erschienenen Bände 7 und 8, die im Anschluss an den vorliegenden unten besprochen werden, passen trefflich in den Rahmen des Gebotenen.

Die Kenntniss der Hermaphroditen und ihrer Uebergänge zu den normalen Menschen hat abgesehen von dem Interesse, das sie teratologisch bieten, auch für den Psychologen und Psychopathologen besonderen Werth und ebenso für die gerichtliche Medicin; es wird daher sicher vielfach angenehm empfunden werden, nunmehr einen Sammelband über den Gegenstand zu besitzen, der, fachmännisch und gewissenhaft zusammengestellt, verlässlich ist. Die psychologische Seite des Gegenstandes hat L. in den Vordergrund gestellt; sie ist bisher vernachlässigt worden, indem der Zwitter vorwiegend nur als organographisches Präparat betrachtet wurde. Einen breiten Raum hat Verf. der Gynäkomastie zugewiesen, deren bester Kenner er ist. Diese Erscheinung definirt er specieller als Mann, bei dem die Geschlechtsorgane nicht zu ihrer normalen und vollkommenen Entwickelung gelangt sind, bei dem die Brüste der einzige weibliche Sexualcharakter sind, den er besitzt; die Abweichung vom normalen Verhalten tritt beim Gynäkomasten erst im Verlauf der Pubertät ein, während die Abnormitäten des Zwitters angeboren sind. Die Gynäkomastie wird in der ersten ganzen Hälfte des Buches behandelt, während die zweite Hälfte (S. 125—253) dem Hermaphroditismus gewidmet ist.

Havelock Ellis und J. A. Symonds, Das conträre Geschlechtsgefühl. Deutsche Original-Ausgabe besorgt unter Mitwirkung von Dr. Hans Kurella. Bibliothek für Socialwissenschaft. 7. Band. Georg H. Wigands Verlag in Leipzig. 1896. — Preis 6 M.

Als Grund, dass die vorliegende, gut und eindringend orientirende Monographie zuerst in deutscher (anstatt in englischer Sprache) erschienen ist, giebt Verf. im Vorwort an: „In England hat zwar die Inversion stets sehr geblüht, aber ein wissenschaftliches Werk über die Sache ist bisher noch nicht verlegt worden. Es gilt als anstössig, den Gegenstand zu erörtern und die heutigen englischen Verleger ziehen sich in der Regel sofort zurück, sobald eine derartige Arbeit genannt wird." — Nach einer Einleitung, die im Wesentlichen das Vorkommen sexualer Inversionen behandelt, bespricht Verf. die Geschichte der Lehre von der sexuellen Inversion, die Homosexualität in Griechenland, das conträre Geschlechtsgefühl beim Manne, die sexuelle Inversion beim Weibe, das Wesen der geschlechtlichen Inversion, die Theorie derselben und fasst schliesslich das Gebotene am Schluss in Ergebnissen und Anwendungen zusammen.

Enrico Ferri, Das Verbrechen als sociale Erscheinung. Grundzüge der Kriminal-Sociologie. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. Hans Kurella. Bibliothek für Socialwissenschaft. 8. Band. Georg H. Wigand's Verlag in Leipzig 1896. — Preis 7,50 M.

Das geistvolle Buch wird namentlich diejenigen Juristen interessiren, die auch die wissenschaftliche Seite ihres Faches zu würdigen verstehen und sich für dieselbe interessiren, sei es auch nur um Anregungen für die Praxis zu gewinnen. Es ist bekannt, dass Ferri zu der italienischen Schule der Kriminal-Anthropologie gehört, die besonders an Lombroso's Namen geknüpft ist. Sie bemüht sich u. a. — und zwar unseres Erachtens durchaus erfolgreich — die Resultate der nicht durch Special-Wünsche und Trägheit beeinflussten Naturforschung in logischen Zusammenklang zu bringen mit den zur Zeit maassgebenden juridischen Anschauungen, die danach freilich vielfach einschneidend veränderungsbedürftig sind.

Nach Besprechung der Ziele der positiven Strafrechtsschule, die auf naturwissenschaftlicher Basis steht, werden zunächst die Thatsachen der Kriminal-Anthropologie besprochen, sodann berichtet Verf. ausführlich über Kriminal-Statistik, Verantwortlichkeit und Zurechnung und äussert sich eingehend über praktische Reformen.

Dr. Julius Ziegler und Prof. Dr. Walter König, Das Klima von Frankfurt am Main. Eine Zusammenstellung der wichtigsten meteorologischen Verhältnisse von Frankfurt a. M. nach vieljährigen Beobachtungen im Auftrag des Physikalischen Vereins bearbeitet. Mit 10 Tafeln in Steindruck. Frankfurt a. M. In Commission von C. Koenitzer's Buchhandlung (Reitz & Koehler). 1896. — Preis 6 M.

Die klimatologische Monographie, welche hier vorliegt, ist mustergültig. Barometrische, thermometrische und hygrometrische Ergebnisse, sowie diejenigen der Wolken-, Wind-, Niederschlags- und Gewitterbeobachtungen sind in zahlreichen Tabellen, welche eine ausserordentlich bequeme Uebersicht gestatten, in der verschiedenartigsten Weise verarbeitet.

Für jeden Tag, jede Pentade und jeden Monat des Jahres sind aus 36jährigen Beobachtungen (1857—92) die Mittel- sowie die Extremwerthe einzelner Factoren mitgetheilt. Ausserdem findet sich reiches phänologisches Material, das man sonst in klimatologischen Arbeiten nicht anzutreffen gewohnt ist. Ebenso sind Beobachtungen über Nordlichter, sowie über Grund- und Mainwasserstand mitgetheilt.

Alle Tabellen werden von eingehenden textlichen Erläuterungen begleitet und zum Schluss durch recht dankenswerthe, theilweise sehr originelle und geistvolle graphische Tafeln ergänzt. II.

Briefkasten.

Hr. Dr. S. — Wir können Ihnen empfehlen: Lüpke „Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie" 2. Aufl. (Julius Springer in Berlin) 1896. Sie finden in diesem Lehrbuch eine kurze, klare Darstellung des Wichtigsten aus der Elektrochemie; es ist eine gute Einführung in das Gebiet.

Inhalt: Prof. Dr. Fr. Regel, Reisebriefe aus Colombia. — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Ueber die Wirkung des Thees. — Die Wellenlänge der Röntgenstrahlen. — Ein Beitrag zur Kenntniss unseres Mondes. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. E. Laurent, Die Zwitterbildungen. — Havelock Ellis und J. A. Symonds, Das conträre Geschlechtsgefühl. — Enrico Ferri, Das Verbrechen als sociale Erscheinung. — Dr. Julius Ziegler und Prof. Dr. Walter König, Das Klima von Frankfurt am Main. — **Briefkasten.**

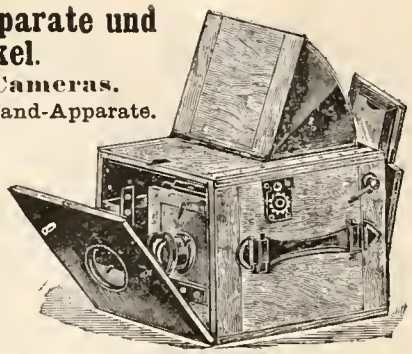
R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten, Steglitz bei Berlin,

empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe drebt sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dünnschliff-Sammlungen für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½×11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Geologische Ausflüge

in die

Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.

130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

„Lethaea"

Geolog. u. technol. Handl. v. Dr. Monke

Görlitz.

Wegen Aufgabe des Geschäftes

Mineralien, Gesteine, Petrefacten

mit 40% Rabatt.

Ausführl. Lagerverzeichn. portofrei.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26.
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 31. Januar 1897. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenhureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M.,

vom 21.—26. September 1896*).

I.

Hans Buchner: Biologie und Gesundheitslehre. — Darf mit dem wesentlich negativ gerichteten Thun, mit dem blossen Verhüten von Nachtheilen die ganze Aufgabe der Hygiene bereits als erfüllt betrachtet werden?

Die grossen Erfolge in Bezug auf Abnahme der Sterblichkeit in neuerer Zeit haben, wie alles Menschliche, auch ihre Kehrseite. Nicht ohne einigen Anschein von Recht hat man geltend gemacht, dass durch Aufhaltung der von den zahlreicheren Krankheiten früher bewirkten Auslese die körperlich minderwerthigen Volkselemente künstlich erhalten bleiben, dass die Zusammensetzung des Volkskörpers selbst dadurch mit der Zeit eine minderwerthige werden müsse. Und in der That, auch wenn dem Darwin'schen Princip des Ueberlebens der Bestbefähigten diejenige ausschliessende Bedeutung als Triebkraft für die Entwickelung der organischen Reihe, die ihm von Einigen zugeschrieben wurde, keineswegs zuerkannt werden kann — Darwin selbst ist nach dem Zeugniss von Romanes in den letzten Jahren seines Lebens mehr und mehr davon zurückgekommen —, so bleibt doch der Einfluss auf Erhaltung einer Art und ihre Tüchtigkeit unbestreitbar. Also müssten wir sagen: Wie ein Volk, das lange Zeit keine Kriege mehr führt, Gefahr läuft, zu verweichlichen, ebenso wird eine Generation, welcher der auslesende Kampf mit den Krankheiten grossentheils erspart bleibt, der Degeneration rettungslos verfallen.

Solch' gewichtigen Bedenken und Anschuldigungen gegenüber sagt sich nun aber der Hygieniker: Es muss auch eine positive Gesundheitsförderung, eine positive Hygiene geben, befähigt und berufen, jene schädlichen Wirkungen, welche der Wegfall des auslesenden Daseinskampfes mit sich bringen mag, mehr als genug zu compensiren.

Die Idee von dem rein Mechanischen der Lebensvorgänge hat gewaltige Fortschritte gemacht, seitdem das Gesetz von der Erhaltung der Energie als unveränderliche Richtschnur des Geschehens im organischen wie im unorganischen Bereiche einmal erkannt worden ist.

Auf chemischem Gebiete aber, wo Wöhler und Liebig die Bahn gebrochen hatten, erwiesen später Pettenkofer und Voit durch Stoffwechselversuche, zuletzt am Menschen, mit ihrem berühmt gewordenen Respirationsapparat die Unfehlbarkeit der Bilanz von Einnahmen und Ausgaben des Körpers. Woher und wie der Körper seinen Bestand gewinnt, woraus er seine Substanz aufbaut, wurde nunmehr vollkommen klar. Dass er aber auch seine gesammten Kraftleistungen, also namentlich seine Wärmeproduction lediglich aus der mit den Nahrungsstoffen eingeführten chemischen Spannkraft bestreitet, wurde in neuester Zeit von Rubner durch sorgfältig angeordnete Versuche dem genauen Beweise unterstellt.

Soll nun der Schluss aus alledem dahin lauten, dass wir uns den lebenden Körper als einen blossen — wenn auch höchst kunstvoll zusammengesetzten — Mechanismus vorzustellen haben, der nur stetiger Versorgung mit Kraftmaterial bedarf, um regelmässig zu functioniren? In gewissem Sinne kommen wir über diese Formulirung nicht hinaus. Unser Organismus, indem er die aufgenommenen Nahrungsstoffe in seinem Inneren verbrennt, liefert die freiwerdende Spannkraft in Form von Wärme zur Heizung unseres Körpers auf gleichbleibende Bluttemperatur, ausserdem aber hauptsächlich noch in Form von Muskelarbeit. Je mehr Wärme verbraucht wird, z. B. im hohen Norden, um so mehr Nahrung muss zugeführt werden. Erfahrene Polarreisende wählen nur stärkste Esser als Begleitmannschaft für ihre Reisen, weil diese dem Klima besser trotzen.

Dies Alles verläuft genau nach dem Energiegesetz. Dennoch zweifeln wir im Ernste nicht einen Augenblick, dass es sich beim organisirten Lebewesen um mehr handelt, als um einen blossen, wenn auch noch so fein gebildeten Mechanismus. Die einfachste Amöbe, bei der als willkürliche Acte imponirende Bewegungen auftreten,

*) Wir konnten diesmal den wie sonst üblich in der „Naturw. Wochensch." mitgetheilten Inhalt der in den allgemeinen Sitzungen gehaltenen Vorträge nicht eher bringen, da die offizielle Veröffentlichung derselben eben erst erschienen ist. — Red.

belehrt uns hierüber unzweideutig, und wir müssen sagen: das Mechanische ist jedenfalls nur die Grundlage. Dazu aber kommt als Neues, Besonderes — was der Engländer Brown schon vor mehr als hundert Jahren erkannte — die Erregbarkeit, die Reizbarkeit, die der ganzen lebendigen Natur innewohnt, nach Brown die Grundeigenschaft, wodurch sich die lebendigen Wesen von den leblosen unterscheiden.

Während Bewirkungen durch äussere Veränderungen und Reizeinflüsse meist klar zu Tage liegen, werden wir nur Weniges im Einzelnen gewahr von jener innigen regulatorischen Wechselbeziehung der Theile, die durch innere Reizung zu Stande kommt.

Fast nur solche innere Reizungsvorgänge zeigen sich bis jetzt dem forschenden Experiment zugänglich, die nicht an festen Geweben auftreten, sondern an jenen beweglichen Zellen unseres Körpers, die man wegen ihrer Fähigkeit zu beliebiger Ortsveränderung „Wanderzellen“ genannt hat, die auch im Blute vorkommen und dort im Gegensatz zu den gewöhnlichen rothen als weisse Blutkörperchen bezeichnet werden.

Das Wichtigste bleibt die Erkenntniss der Lockreize, denen sie bei ihren Wanderungen und Bewegungen folgen, weil jene Wanderzellen für die Abwehreinrichtungen des thierischen Organismus gegen die Bakteriengefahr von wichtigster Bedeutung sind.

Was ist es denn aber, das jene unsteten Wanderer zwingt, nach einer Stelle des Organismus hin zu eilen und dort sich in grossen Mengen anzusammeln? Wir sind schliesslich zu dem Resultate gelangt, dass es hauptsächlich gewisse Nahrungsreize sind, auf welche jene Zellen so prompt reagiren, wie der Fisch auf den dargebotenen Köder. Eins der besten Mittel zu ihrer Anlockung ist Weizenkleber, den wir nur in den thierischen Organismus an irgend einer Stelle einzuführen brauchen, um ungezählte Mengen von weissen Blutkörperchen oder Leukocyten an einem Punkte zu versammeln. Ja, der Versuch lässt sich noch weiter fortsetzen, indem wir die massenweise angesammelten Leukocyten aus dem Körper des Warmblüters herauszunehmen und nun im Versuchsglas ausserhalb des Körpers, wo sie noch viele Stunden lang weiter leben, auf's Neue der Prüfung von Lockreizen unterwerfen. Hier, unbeirrt von allen sonstigen Einflüssen, die im Innern des Körpers spielen, zeigt sich auf's Unzweideutigste ihre Neigung oder Abneigung gegen bestimmte chemische Stoffe. Kleine enge Glasröhrchen, mit lockenden Substanzen beschickt, deren offene Mündungen mit der Leucocytenflüssigkeit communicieren, füllen sich bald mit haufenweise einwandernden weissen Blutkörperchen, während andere Glasröhrchen mit indifferenten oder feindlich wirkenden Substanzen davon ganz frei bleiben. Reizbarkeit und Auswahlvermögen kommt also schon den einzelnen Zellen unseres Organimus zu, eine Erscheinung, die man nach Analogie der früher schon von Pfeffer an Schwärmsporen von Algen und an Bacterien beobachteten Lockreizungen als positive und negative Chemotaxis bezeichnet hat.

Auf die mannigfaltige Bedeutung dieser Vorgänge für Haushalt und Schutz des thierischen Organismus gegen Infectionserreger, namentlich auch für die Heilungsvorgänge und die Regeneration der Gewebe bei Verletzungen und krankhaften Veränderungen können wir hier nicht eingehen. Hier handelt es sich nur um den sinnfälligen Ausdruck für Reizungserfolge, welche aber sicherlich bei den fixen, unbeweglichen Zellen des Körpers in ähnlicher Weise angenommen werden müssen, wenn sie auch hier nicht durch Ortsveränderungen, sondern nur etwa durch Protoplasmaströmungen im Zellinneren zur Verwirklichung gelangen können.

Reizungsvorgänge und Reizbewirkungen regeln den organischen Stoff- und Kraftumsatz im engsten Bereiche, aber auch im complicirteren Zusammenhang der Organe. Namentlich durch Vermittelung des Nervensystems kommen im höheren Organismus fortwährend Reizwirkungen zu Stande, von denen ein Theil als Lust- und Unlustgefühle häufig genug die Schwelle unseres Bewusstseins überschreitend uns zu zweckmässigen Handlungen, zur Abwehr schmerzhafter Einwirkungen, zur Befriedigung von Hunger und Durst, zum Aufsuchen der Ruhe bei Ermüdung veranlasst. Aber ein weit grösserer Theil von Reizbewirkungen auf Nervenbahnen, namentlich auch solchen, die den Gesammternährungszustand des Körpers beeinflussen, kommt weniger klar oder gar nicht zur Empfindung. Dahin gehören sogar, von aussen stammend, Reizungen, die unser Organismus ohne Schaden auf die Dauer nicht einmal entbehren kann, die wir deshalb als „normale Lebensreize“ bezeichnen dürfen.

Das Licht der Sonne, im Uebermaasse eine Uebereizung und Entzündung an unbedeckten Hautstellen veranlassend, gehört besonders hierher, was die schädlichen Folgen dauernder Lichtentziehung deutlich erweisen, die blasse, schlaffe Haut, die herabgeminderte Ernährung und Blutbildung, die wir bei Bergleuten, Kanalarbeitern, zum Theil auch bei Nordpolfahrern antreffen. In unsere Wohnräume soll daher viel Licht eintreten, auch ausserhalb von aller Rücksichtnahme auf die Sehkraft und abgesehen vom Desinfectionswerth des Lichtes, dessen Erfahrung sich in dem „ove non entra il sole, entra la morte“ der Bewohner des sonnenreichsten Landes deutlich genug ausspricht.

Und auch die gute, frische, d. h. erfrischende Luft dürfen wir zu den nothwendigen normalen Lebensreizen rechnen und gewinnen dadurch ein besseres Verständniss für die Grundlage des Ventilationsbedürfnisses, als wenn wir nur den direct schädlichen Beimengungen verdorbener Luft nachspüren, die sich chemisch nur unvollkommen oder gar nicht erfassen lassen.

Ueberall also herrschen Reizbarkeit und Reizungen entscheidend in den organischen Processen. Wie aber harmonirt dieses scheinbar so ungewisse Element mit der mechanischen Grundlage? Im einfachsten Falle betrachtet, ist der Zusammenhang so durchsichtig als möglich. Die Reizungen sind einfach die Auslösungen, die Anstösse, welche die Mechanismen in Gang setzen, wie die gespannte Feder, in ihre Ruhelage zurückstrebend, Bewegung erzeugt, sobald wir die Hemmung, welche die Feder zurückhielt, entfernen, wie das frei an einem Faden aufgehängte Gewicht, herabfallend, seine potentielle in kinetische Energie umwandelt, sobald wir den Faden durchschneiden.

Der lebende Organismus ist also ein Kunstwerk, bestehend aus einer Unzahl in einander greifender Mechanismen oder Kraftapparate mit fein abgestimmten Auslösungen. Vielfach aber wirken die Mechanismen, wenn sie in Gang kommen, ihrerseits wiederum auslösend auf andere Mechanismen. Und dabei besitzen diese Kraftapparate das ungemein Zweckmässige, nahezu Charakteristische, durch Vermittelung der Nahrungsaufnahme, des Stoff- und Kraftwechsels sich selbst wieder einzustellen und aufs Neue auf den Auslösungsreiz zu reagiren.

Das Nervensystem ist hierbei der Hauptvermittler der Auslösungen im thierischen Körper, das eigentliche Auslösungsorgan. Es können aber, wie wir an den Wanderzellen sahen, auch Auslösungen ohne dessen Vermittelung erfolgen.

Die Willensimpulse, die höchsten psychischen Affecte sind im naturwissenschaftlichem Sinne auslösende Momente. Das seelische Motiv wird zum physischen Motiv, indem es den Muskel in Bewegung setzt und seine che-

mische Spannkraft in Bewegung auslöst oder die Ernährung beeinflusst. Der Melancholiker, bei dem die natürlichen Nervenimpulse durch psychische Depressionszustände gehemmt werden, verschmäht die Nahrung.

Je einheitlicher und concentrirter die Organisation ist, um so mehr kann der Tod der einzelnen Theile von einem einzigen Centralsitz aus bewirkt werden. Die Zerstörung einiger Haupt-Auslösungsapparate im Gehirn, im Rückenmark, in den Herzganglien macht beim höheren Thiere die übrigen Theile unfähig zum Weiterfunctioniren. Noch sind sie nicht unmittelbar todt, wir können noch Lebenseigenschaften an ihnen nachweisen, die Muskeln noch durch ihre zugehörigen Nerven erregen, die Wanderzellen noch durch Lockreize in Bewegung setzen, aber die einzelnen Theile können nicht selbständig weiter leben, weil ihnen die Fähigkeit mangelt, ihre Kraftapparate durch Vermittelung des Stoffwechsels von Neuem auf Auslösungen einzustellen. Aber bei der Pflanze und vielen niederen Thieren, deren Leibesbau ein weit weniger einheitlicher ist, verhält sich das ganz anders. Ein einzelnes Blatt von Begonnia kann, abgetrennt, die ganze Pflanze reproduciren, ein Bruchstück eines Seesternes vermag sich zum vollen Organismus wieder zu ergänzen.

Auch für das Wesen der in den Nervenbahnen verlaufenden Auslösungen nehmen wir nichts Besonderes in Anspruch. Mag auch der Erregungen Fortpflanzungsart noch dunkel sein, wir wissen doch, dass von den Centralpunkten der Nerventhätigkeit, den Ganglienzellen aus, chemische Spannkräfte, frei werdend, den Anstoss erzeugen.

Und wieder ein anderer Punkt ist uns klar geworden. Bei Stahl noch bewahrte die „anima“ den Körper vor Fäulniss und Zerfall, und auch die Späteren bis Liebig glaubten, gerade hier das Wirken der „Lebenskraft“ zu verspüren. Wir aber wissen, dass der lebende normale thierische Organismus selbst baeterienfeindliche Stoffe erzeugt, die ihn schützen, die nämlichen Stoffe, deren Vorhandensein den Grund darstellt, weshalb wir nicht fortwährend den Angriffen von Infectionserregern erliegen, denen wir unsere natürliche Widerstandsfähigkeit gegen Infectionen verdanken. Diese hochinteressanten, im Blutserum des Menschen und der Thiere vorkommenden, äusserst leicht zersetzlichen Substanzen bezeichnen wir als „Alexine“ oder Schutzstoffe; es sind gelöste, eiweissartige Stoffe. Jene bereits erwähnten weissen Blutkörperchen sind als nächste Ursprungsstätte der Alexine ermittelt, wodurch die Bedeutung der Wanderzellen für die Schutzeinrichtungen des Körpers eine allgemeinere Begründung und Erläuterung findet, nachdem dieselben von Mitschnikoff im Sinne seiner Fresszellentheorie schon vorher behauptet worden ist.

Wenn es uns thatsächlich einmal gelungen sein wird, die im Organismus „vor sich gehenden Bewegungen vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben“ (Kirchhoff), dann wird unsere Einsicht auf ihrem Höhepunkt angelangt sein. Mit dem sogenannten „Erklären“ nach Zusammenhang von Ursache und Wirkung, wobei incommensurable Grössen, nämlich mechanische Kraftapparate mit Auslösungseinrichtungen, die auf erstere wirken, in ursächliche Verbindung gebracht werden, ist vor lauter Missverständnissen nicht durchzukommen. Physikalisch genommen — nach dem Satze „causa aequat effectum“ — ist die Ursache einer freiwerdenden Energie immer in dem vorhandenen Vorrath an potentieller Energie enthalten, während der gewöhnliche Sprachgebrauch darunter die Auslösung verstanden wissen will. Schon bei so einfachen Vorgängen, wie dem Herabfallen eines aufgehängten Gewichtes nach Durchneiden des Fadens, lässt sich die Frage nach der Ursache unter Umständen in dreifacher Weise beantworten. Während die Meisten das Durchtrennen des Befestigungsmittels als Ursache ansehen werden, mag ein speculativ Angelegter vielleicht die Schwerkraft als wahre Ursache bezeichnen, der Physiker aber kann nur die vorausgegangene Hebung des Gewichtes als eigentliche Ursache des Falles im energetischen Sinne gelten lassen.

Ungleich schwieriger aber wird die ursächliche Frage bei einem complicirteren organischen Vorgang, z. B. einer Infection, einer Lungenentzündung. Wenn die Erfahrung des Laien hier die stattgehabte Erkältung beschuldigt, wird der klinisch denkende Arzt vielleicht finden, dass der Erkrankte durch seinen Alkoholismus die Gefahr heraufbeschworen habe, weshalb hier die wahre Ursache gesucht werden müsse. Der moderne Baeteriologe aber, gestützt auf den Nachweis des wohlbekannten Erregers der Pneumonie im Lungenauswurf — vielleicht sogar in besonders infectionstüchtigem Zustand —, wird darauf bestehen, dass damit die eigentliche Ursache der Erkrankung gefunden sei. Hierin, in diesem Nebeneinander so vielfacher Bedingungen, die wir als „Disposition“, als „Gelegenheits“- oder „Hülfsursachen“ bezeichnen, liegt es, dass über den causalen Hergang, je nach dem Standpunkt — z. B. in der Cholera-, in der Tuberculosefrage — vielfach unvereinbar erscheinende Meinungsverschiedenheiten existiren. Wüssten wir die Hergänge im Einzelnen genau zu beschreiben, das würde eine viel höhere Stufe der Einsicht bedeuten.

Die Hauptsache aber bleibt: wir können überhaupt kein Mehreres leisten, als im günstigsten Falle eine genaue Beschreibung, eine Abstraction von Regeln für gleichartige Fälle. Gerade das Erklärungsbestreben führt schliesslich zu jenen dunklen Annahmen, bei denen sich der Verstand am Ende unlogisch beruhigt.

Freilich können wir zur Verständigung und zum Denken — anthropomorphisch, wie dasselbe nun einmal von Hause aus ist — gewisser Begriffe, Schlagworte kaum entbehren. Und so müssen wir denn auch mit einem anthropomorphen Schlagwort jenes grosse Grundverhältniss bezeichnen, dessen wir zum Verständniss der lebenden Organismen bisher noch entrathen, und das als die „Zweckmässigkeit“ in der Natur seit Aristoteles bekannt ist.

Wir könnten ebensogut sagen: Natürlichkeit oder Selbstverständlichkeit. Denn in der That ist nur das Zweckmässige in der Natur selbstverständlich, das scheinbar Unzweckmässige dagegen bedarf einer Erläuterung, um darzuthun, wodurch die Abweichung von der Norm bedingt ist.

Zweckmässig im natürlichen Geschehen bedeutet offenbar nichts anderes als: nach Nothwendigkeit. Eine in sich unzweckmässige Natur können wir uns überhaupt nicht vorstellen — suchen wir nur den Gedanken zu fassen und näher auszubauen, so sehen wir sofort, dass er auf ein Absurdes führt. Atome, die sich nicht gemäss ihren chemischen Affinitäten anziehen und verbinden, sind undenkbar, ebenso Molecüle, die nicht nach ihren gegenseitigen Anziehungen, nach ihrer bestimmten Eigenart sich zum besonderen Krystall zusammenlagern.

Nun giebt es ja entschieden auch eine Menge scheinbar unzweckmässiger Vorgänge in der Natur: ein Erdbeben, das Städte zerstört, ein Orkan an klippenreicher Küste, der Schiffe zerschellen macht und deren tapfere Bemannung dem Tode weiht, ein überfluthender Wildbach, der Fluren und Wälder und Wohnsiedlungen der Menschen mit hinabreisst, alle diese Gewaltäusserungen entfesselter Elemente können unmöglich als zweckmässig bezeichnet werden. Aber der Grund hiervon liegt offenbar in dem ganz ungeordneten Aufeinanderwirken verschiedenartiger,

von einander unabhängiger Faetoren, und so können wir dem gegenüber etwa sagen: Alle diejenigen Gebilde, welche die Bedingungen ihres Werdens wesentlich in sich selbst tragen, sind von Hause aus zweckmässig, besser ausgedrückt „naturmässig". Dahin gehören in der unorganisehen Natur vor Allem die Krystalle. Ein Berg ist an und für sich keine naturmässige, sondern was wir gewöhnlich eine „zufällige" Bildung nennen. Denn die Bedingungen seines Entstehens, seiner Höhe u. s. w. liegen nicht so sehr in der ehemisehen Natur seiner Gesteinsarten, als vielmehr in einer grossen Zahl von äusseren Faetoren, namentlich Veränderungen im Wärmevorrath der Erde, die sehliesslich zu Faltungen der Rinde führten. Das naturmässige liegt hier nur im einzelnen Krystall, der den Granit zusammensetzt.

Die Bedingungen ihrer Entwickelung tragen aber namentlich die organisehen Lebewesen in ihren streng gesetzmässig vererbenden Eigensehaften in sich, und darum sind namentlich diese entschieden zweckmässige, naturmässige Bildungen. Nur deshalb sind wir überrascht über ihr Zweckmässigkeit, weil wir gewohnt sind, den Organismus als etwas Fertiges zu beurtheilen, nicht als etwas Gewordenes. Würden wir bedenken, wie so ganz allmählich aus kleinsten, spurenweisen Anfängen alle die Eigensehaften, die uns ausgebildet als zweckmässige imponiren, ursprünglich entwickelt worden sind, ferner, wie in diesem unendlich langsamen Entwickelungsgange immer die äusseren Bedingungen als Aussenreize ihren Einfluss übten, dann würden wir aueh begreifen, dass — Tendenz und Möglichkeit zu Veränderungen überhaupt vorausgesetzt — jene minimalen Abänderungen, mit denen die Entwickelung schrittweise einherging, stets nur in Harmonie mit den äusseren Einwirkungen, nicht aber etwa im Gegensatz zu diesen erfolgen konnten, und dass auf diese Weise allmählich lauter zweckmässige Einrichtungen entstehen mussten.

Allerdings treffen wir auch scheinbar Unzweckmässiges im organisehen Bereich. Namentlich die Krankheitsvorgänge, im weiteren Sinne die Epidemien treten hier als oft erwähntes Beispiel entgegen. Aber doch müssen wir nach gleichem Grundsatze dasjenige, was die Organisation aus inneren Bedingungen entwickelt, auch hier scheiden von demjenigen, was ihr als Kampf von aussen aufgedrungen wird. Und sobald wir dies thun, erkennen wir die meisten Krankheiten, die vorher als Launen und räthselhafte Verirrungen der Natur gelten mussten, wesentlich als Kampf- und Abwehräusserungen gegen unsichtbare mikroskopisehe Feinde, wobei das Verhalten des Organismus selbst, schon nach unserer beschränkten Einsicht, sogar von einem besonderem Grade von Zweckmässigkeit zeugt. Fast alle die greifbaren Krankheitsprocesse, wie Fieber, Entzündungen, Eiterung haben sich wesentlich als Heilbestrebungen der Natur herausgestellt. Durch reiche Ansammlung von Wanderzellen im Gewebe sind charakterisirt die Entzündungsproeesse. Die Eiterungen sind nichts Anderes, als übermässige Anhäufungen vormaliger weisser Blutkörperchen, jetzt umgewandelter Eiterkörperchen, an einzelnen Stellen des Körpers, ganz ähnlich, wie wir solche Ansammlungen auf künstlichem Wege durch chemotaktisch wirkenden Weizenkleber erzeugen können. Für das Fieber endlich haben die Versuche mit fiebererregenden Albumosen ebenfalls die gesteigerte Abwehrleistung gegen die Infectionen erwiesen. In ihrer Gesammtheit bilden diese Erkenntnisse einen Fortschritt, der noch wenig vorerst zu praktischen Folgen geführt hat, in allgemein biologischer Hinsicht aber die grösste Bedeutung besitzt. Die meisten Krankheiten, als Conflicterscheinungen zwischen Parasit und Wirth, widerlegen also nicht nur nicht, sondern bestätigen die innere Zweckmässigkeit unserer Organisation. Wo es aber keine Mikroorganismen sind, die zu Erkrankungen führen, da sind es entweder Gifte, die von aussen kommen, Alkohol oder Blei oder Toxine, oder überhaupt äussere Schädlichkeiten, namentlich auch Mangel an bestimmten, unentbehrlichen Stoffen. Immer ist die Entartung, das krankhafte Abnormale von aussen in den Organismus hineingetragen, ihm aufgezwungen, und sein Vorkommen widerlegt daher nicht die Naturmässigkeit des organisehen Geschehens.

Giebt es eine Erklärung für die Zweckmässigkeit in der organischen Natur? Darwin hat versucht, eine solche zu geben, die Anfangs als einfache mechanische Formulirung Vielen imponirte. Aber es ist nicht so, dass der Kampf ums Dasein zwischen vielerlei mehr oder weniger zweckmässigen, zum Theil ganz und gar unzweckmässigen Hervorbringungen der Natur erst das Schiedsrichteramt zu üben hätte. Die Natur verfährt nicht etwa wie ein ehemischer Quacksalber, der das unmögliche zusammenmischt, hoffend, dass vielleicht durch Zufall sich eine nützliche Combination vorfinde. Die Natur schafft nicht ins Blinde hinein lauter Unzweckmässigkeiten, um dann den grössten Theil des Geschaffenen nutzlos über Bord zu werfen. Sondern von vorn herein sind die nach eigenen inneren Bedingungen entwickelten Gebilde in sich zweckmässig, und es kann nur darauf ankommen, ob sie auch den jeweiligen und veränderlichen äusseren Bedingungen genügen. In dieser Hinsicht allerdings setzt dann der Kampf ums Dasein sichtend ein, und es vermag dann eine Species, eine Varietät eine andere, minder günstig für die jeweiligen Verhältnisse ausgestattete, zu verdrängen. Aber der Kampf ums Dasein schafft keine Zweckmässigkeiten — das ist doch namentlich nach Naegeli längst klar —, dieselben müssen bereits vorhanden sein, um sich im Daseinskampfe zu bewähren, und die ganze Vorstellungsweise Darwin's, wonach kleine, zufällige Abänderungen durch die blosse Concurrenz der Individuen gleichsam in der Richtung auf das Zweckmässige herangezüchtet werden können, ist längst als unstichhaltig erkannt, weil niemals die geringfügigen, spontanen Abweichungen überhaupt einen Vortheil im Daseinskampfe zu gewähren vermögen.

Das ganze Problem der Zweckmässigkeit muss viel tiefer, viel grundsätzlicher erfasst werden. Der Darwinismus streift nur seine Aussenseite. Vor Allem müssen wir darauf verzichten, immer menschliche Zwecke und Absichten in die Natur hineinzudenken und uns dann kindlich über die Erfüllung dieser bloss erdachten Zwecke in der Natur zu verwundern.

Mit der Zweckmässigkeit in der organisehen Natur hängt aber noch ein weiteres Wichtigstes zusammen. Ein Krystall kann, wenn sich die äusseren Einflüsse ändern, in seiner Ausbildung gehemmt werden. Ein Organismus braucht unter einer Aenderung der äusseren Bedingungen nicht immer dauernd zu leiden; er kann — wenn die äusseren Einflüsse als Reize wirken, darauf zweckentsprechend reagiren, sich selbst verändern und dadurch die Einwirkung der Schädlichkeit ausgleichen. Solche Ausgleicheinrichtungen treffen wir namentlich gerade bei den höheren Thieren, bei denen schon die constante Bluttemperatur unter den extremen äusseren Wärmedifferenzen der verschiedenen Klimate eine ganz ausserordentlich feine Regulirung voraussetzt.

Allein diese Fähigkeit regulatorischer Anpassung an Aussenbedingungen zeigt sich in hohem Maasse bereits im Pflanzenreiche. So haben die schönen Studien von Gaston Bonnier, Früheres bestätigend, gezeigt, dass mit der künstlichen Versetzung von Pflanzen der Ebene auf höher gelegene Standorte unter dem Einfluss des Alpenklimas

eine Reihe von charakteristischen Veränderungen sich ausbildet, indem die unterirdischen Theile stärker werden, die Stengel ein dickeres Rindengewebe erhalten, die Spaltöffnungen zahlreicher, die Blätter im allgemeinen kleiner, behaarter, dicker werden und dunkleres Grün, reichlicheres Chlorophyll in sich aufspeichern. Die Blüthen sind zugleich verhältnissmässig viel grösser und lebhafter gefärbt. Durch alle diese Veränderungen — Anpassungen, wie wir sagen, die durch die blossen physikalischen Einflüsse des geänderten Klimas, die trocknere Luft, die intensivere Belichtung u. s. w. hervorgerufen sind, ermöglicht es die Pflanze, ihre Entwickelung in der Alpenregion während der kurzen Jahreszeit, wo der Boden nicht mit Schnee bedeckt ist, bis zum Ende durchzuführen und beträchtliche Reservestoffe aufzuspeichern. Gleichzeitig schützt sie sich gegen das rauhe Klima der Höhenlagen durch eine stärkere Ausbildung ihrer Schutzgewebe und steigert ihre Ernährung durch intensivere Chlorophyllwirkung und kräftigere Entwickelung der Wurzeltheile.

Freilich werden diese Anpassungen wieder rückgängig, sobald wir die Pflanze, auch nach jahrelangem Verweilen im Höhenklima, in die Ebene zurückversetzen. Aber wie wäre dies anders möglich, sofern die Pflanze durch den Aufenthalt im Höhenklima ihre ursprüngliche Reactionsfähigkeit für äussere Einflüsse nicht völlig verloren hat? Ganz aus den nämlichen Gründen, aus denen zuerst das Höhenklima seine Wirkung äusserte, muss jetzt das Ebenenklima, für welches die alpine Pflanze mit ihren Besonderheiten sich weniger eignet, wiederum die früheren Eigenschaften zurückrufen.

Auf diese Weise erfahren wir aus unserem Beispiel allerdings nichts über die Entstehung erblicher neuer Eigenschaften.

Wohl aber lernen wir das Bedeutsame, wie zweckmässig angepasste Eigenschaften erworben, im Falle des Unzweckmässigwerdens aber wieder verloren werden können, wie nicht jede Eigenthümlichkeit der höher entwickelten Organismen haltbar ist, sondern manches je nach den Bedingungen einem Wechsel unterliegt, dass Körpergewebe bei höherer Inanspruchnahme stärker, leistungs- und widerstandsfähiger werden, und diese Eigenschaften unter geänderten Bedingungen auch wieder verlieren können.

Hat doch erst kürzlich Robert Hartig die Unterschiede in der mehr oder minder dichten Gefügebildung des Holzkörpers gleichartiger Bäume uns kennen gelehrt, für den Fall, dass das lichtarme Innere des Waldes oder das freie, Luft und Licht gewährende Feld oder der Waldrand ihren Standort bilden. Die hochgradig gesteigerte Verdunstungsleistung freistehender Bäume schwächt durch das Erforderniss zahlreicher wasserführender Gefässe den Holzkörper, während der langsam im Waldesdickicht treibende Stamm ein hartes, festes Holzgefüge bewahrt. Empirisch hat man das lange gewusst, und das zähe Eschenholz vom Nordabhange der Hügel, das allein zum Bogen die nöthige Spannkraft besitzt, findet schon in Göthe's Gesprächen mit Eckermann seine Erwähnung.

Aber auch künstlich kann man den Holzkörper verstärken, indem man, wie Hartig gezeigt hat, den Baum zu zwei Drittheilen seines Laubes beraubt, wodurch die Verdunstungsstärke ermässigt, die Zahl der wasserführenden Gefässe im Holzkörper bedeutend verringert wird.

Nicht jede äussere Einwirkung, auch wenn sie zunächst eine Schädigung zu sein scheint, braucht in jeder Hinsicht zu schaden. Der theilweise entlaubte Stamm vermag dem Sturmwind besser zu trotzen. Der gebrochene Knochen verwächst nicht nur an der Bruchstelle mit besonderer Festigkeit, sondern bei schief verheilten Knochenbrüchen ändert sich auch die innere Structur der porösen Substanz, jene merkwürdige Anordnung der Knochenbälkchen und -spangen in zweckentsprechender Weise, so dass aufs Neue den Richtungen der grössten Druck- und Zugbeanspruchung die maximalen Widerstände entgegentreten.

Noch manche derartige Beispiele liessen sich anführen, aber das Gesagte mag genügen. Ueberall sehen wir eine gewisse Veränderlichkeit der Eigenschaften, überall ein zweckmässiges Anpassungsstreben. Dies im Zusammenhalt mit dem Grundbegriff von Zweckmässigkeit in der organischen Natur, den wir gewonnen haben, setzt uns endlich zur Entscheidung der Frage in den Stand, ob eine positive Hygiene möglich sei?

Die Antwort hierauf liegt in folgender Frage: Können wir glauben, dass vom menschlichen Organismus, von den körperlichen Eigenschaften, auf die wir Werth legen und Einfluss üben können, von der Festigkeit des Knochengerüstes, der Kraft von Muskeln, Sehnen, Nerven, der Gewandtheit und Ausdauer in physischen Leistungen, dass von allem diesem nichts wandelbar sei, und dass wir beruhigt vom Erbe unserer Väter zehren können unter Culturbedingungen, welche an und für sich dahin streben, die geistige Leistungsfähigkeit des Menschen ganz vorwiegend, beinahe ausschliesslich zu üben, ganz vorwaltend das Gehirn in Anspruch zu nehmen, dessen Grösse nach Meinert ohnehin seit Jahrhunderten in stetigem Wachsthum begriffen ist?

Die Frage erlaubt keinen Zweifel. Unsere Entscheidung ist rasch gefunden, aber es heisst dann auch unverzüglich ans Werk gehen. Es giebt positive, Gesundheit, körperliche Kraft und Rüstigkeit fördernde Einflüsse, und diese liegen unzweifelhaft in der Uebung der Kräfte. Wir müssen physische Anforderungen an unseren Organismus stellen, dann wird er auch das Entsprechende leisten, und soweit wir das im Verlaufe der letzten Culturentwickelung versäumt haben, gilt es dringend, dieses Versäumniss nachzuholen. Es besteht die begründete Hoffnung, dass dies möglich sei, unsere biologische Einsicht berechtigt uns dazu, vorauszusetzen, dass eine Ausgleichung der Schädlichkeiten des Culturlebens, soweit sie in verminderter allseitiger Uebung und Anspannung der Körperkräfte liegen, durch eine zielbewusste Hygiene sich erreichen lässt. Der Degeneration müssen wir eine Regeneration entgegensetzen.

Der Centralausschuss zur Förderung der Jugend- und Volksspiele in Deutschland, auf dessen segensvolle Thätigkeit ich hier zum Schlusse besonders hinweisen möchte, ist schon rüstig am Werk. Turnen und Sportwesen fördern von ihrer Seite, und die militärische Dienstzeit übt unsere jungen Männer. Aber, soviel bereits an einsichtsvoller Förderung auch von Seite der Staatsregierungen, namentlich der preussischen, der Sache der Leibesübungen zugewendet wurde, noch ist es nicht an dem, dass die Vertreter der Hygiene sich beruhigen könnten, noch ist die grosse Bedeutung der Angelegenheit nicht durchgedrungen, der Einfluss auf die Schule nicht genug zu lebensvoller Geltung gelangt.

Wir müssen mehr verlangen, wir müssen unbedingt auf Gleichberechtigung der geistigen und körperlichen Jugenderziehung bestehen, und diese kann nur dann als gewährleistet gelten, wenn der körperlichen Ausbildung ein grösserer Theil der Zeit als bisher gewidmet, wenn sie nicht mehr als Nebensache, sondern als eine Hauptsache betrachtet wird, was schon durch die Eintheilung der Tageszeit zu kennzeichnen wäre, indem die Vormittagsstunden der geistigen Arbeit, wenigstens zwei Nachmittagsstunden täglich aber regelmässigen körperlichen Uebungen gewidmet werden.

Die Herstellung von Abgüssen von Fossilien im Geologischen Museum zu Göttingen. — Von Fossilien und anderen Gegenständen, welche nur als Bas-Reliefs hervorragen, können ohne besondere Schwierigkeit Abdrücke vermittelst einer plastischen, ev. später erhärtenden Masse genommen werden, sei dies nun Thon, Wachs, Paraffin, Stearin, ein Harz oder Harzgemisch, Guttapercha, Leim, Gyps oder Aehnliches, und von einem solchen Negativ ist ein Abguss in Gyps, Schwefel, Thon etc. leicht herzustellen.

Ebenso können auch Ammoniten und andere rundum begrenzte Körper nach einander von beiden Seiten abgeformt und abgegossen werden, und beide Hälften aneinander gefügt werden. Kaum zu vermeiden ist aber hierbei eine Deformation, eine zu grosse oder gelegentlich auch zu geringe Dicke des Körpers, ebenso wie bei der Methode, das Negativ aus einer Anzahl einzelner Gypsstücke zu giessen, wie dies namentlich bei stärkeren Skulpturen, Höhlungen etc. angewendet wird; zudem sind die Gussnähte oft ziemlich dick und störend, und die einzelnen Stücke der Formen zeigen nicht selten eine, wenn auch geringe Verschiebung gegeneinander. Ausserdem wird der abzuformende Gegenstand, um das leichte Ablösen von Gyps, Leim etc. zu ermöglichen, vor dem Abformen oft mit Oel, Terpentinöl, Lack etc. bestrichen, und lässt sich nachher nur unvollkommen oder doch schwer wieder von diesem Ueberzug reinigen. Es ist jedenfalls besser, eine ziemlich dicke Lösung von Seife in lauwarmem Wasser zu verwenden, welche sich später leicht und vollständig wieder abwaschen lässt.

Einzelne sehr tüchtige Präparatoren grösserer Museen oder sonstige Techniker haben nun ohne Zweifel vorzügliche Methoden zur Herstellung von Abgüssen angewendet, sind aber wohl gestorben, ohne ihr Verfahren Anderen mitzutheilen, oder vermeiden auch wohl, dies zu thun.

Das im Geologischen Institut zu Göttingen ausgebildete Verfahren zeigte nun immer noch allerlei Mängel, konnte aber zum Theil verbessert werden in Folge ausführlicher Mittheilungen, welche einige Directoren anderer Museen gütigst über die bei ihnen angewendeten Methoden machten. Wenn das hiernach verbesserte Verfahren nun hier veröffentlicht wird, so geschieht dies zum Theil in der Absicht, Anderen damit einen Dienst zu erweisen, zum Theil aber auch in der Hoffnung, von Anderen noch bessere Methoden und Handgriffe zu erfahren.

Zum Abformen wird nicht Leimgallert oder Leim mit Seifenwasser oder Oel, sondern Glycerinleim verwendet, welcher besonders elastisch ist und nicht so leicht durch Verdunstung oder Aufnahme von Wasser sein Volumen verändert und somit Verzerrungen der Abgüsse bedingt.

Der Glycerinleim wird, wie bekannt, hergestellt, indem man Leimtafeln im Wasser in einem kalten Raum vollständig aufquellen lässt, dann wiegt und nach längerem Erhitzen mit 80 bis 90 Procent des Gewichtes mit Glycerin vermengt.

Diese Masse kann immer wieder geschmolzen und zu neuen Formen verwendet werden, muss aber immer so weit abgekühlt werden, dass sie sich eben noch giessen lässt, mindestens auf 30 Grad R., damit sie sich von den abzugiessenden Körpern leicht ablöst, und diese müssen vorher recht kalt gestellt sein, zumal, wenn sie starke Skulpturen, Spitzen etc. haben.

Mit diesem Glycerinleim können aber Ammoniten bis auf etwa zwei Drittel ihrer Dicke abgegossen werden, am einfachsten, indem man sie mit Seifenlösung einpinselt, trocknen lässt, in einen nicht zu engen Ring von Oelpapier legt, dessen Boden etwa ein Glas ist, und mit Glycerinleim umgiesst; nach dem vollständigen Abkühlen desselben in einem kalten Raum schneidet man soviel Glycerinleim von der Unterseite des abgeformten Körpers fort, dass dieser sich herausnehmen lässt, und giesst Gyps dafür hinein, wie später ausführlicher beschrieben wird.

Soll der Körper, oder sagen wir Ammonit, sehr genau ringsum abgegossen werden, so werden zunächst Gusskästen oder Rahmen zusammengenagelt, zwei rechteckige, gleich grosse Rahmen von dünnen Brettchen, wie Cigarrenkistchen oder dergl., mindestens um die Hälfte breiter, länger und tiefer, als die betreffenden Ammoniten; der Boden wird nur zu einem kleinen Theile aufgenagelt, nur eben gross genug, um die Rahmen rechteckig zu erhalten. Die offenen Seiten der Rahmen werden aufeinander gestellt, und auf zwei gegenüberliegenden Seiten des einen wird, nicht ganz in der Mitte, aussen je eine schmale Leiste aufgenagelt, senkrecht gegen den Rand, so dass sie über diesen einige Centimeter auf den anderen hinwegreicht, und auf diesem werden dann auf jeder Seite der überragenden Stücke je eine kürzere Leiste befestigt, so dass eine seitliche Verschiebung der Kästen unmöglich wird, und diese selbst sicher immer in dieselbe Lage zu einander gebracht werden können. In den einen Kasten wird hierauf ein Futter von zähem Thon gestrichen, welches eine ovale Wanne bildet, doch so, dass diese die kurzen Seiten an dem offenen Rande noch eben berührt, die langen Seiten des Kastens aber in grösserer Ausdehnung. In diese Wanne wird dann, genau bis zum offenen Rande des Kastens, Gyps gegossen, oder event. später ein Ueberschuss nachher wieder entfernt, und auch vor dem völligen Erhärten eine Vertiefung ausgehöhlt, welche später den Ammoniten zur Hälfte aufzunehmen hat, so dass eine förmliche Schale entsteht. Diese wird aussen und innen wiederholt lackirt (mit einer Lösung von Schellack in Spiritus) und dann etwas mit Oel bestrichen, hierauf benutzt, um nach Entfernung des Thons an dessen Stelle in die Kästen Gypswannen zu giessen, erst in den einen, dann in den anderen, so dass diese, aufeinandergestellt, eine eiförmige Höhlung umschliessen. In den Boden dieser Wannen, welcher in der Mitte kaum 0,5 cm dick zu sein braucht, wird je ein Luftloch von 2 bis 3 mm Weite gebohrt und, möglichst in einer Ecke, je eine trichterförmige Eingussöffnung, welche innen etwa 1 cm weit sein kann. Beide Wannen werden dann innen gut lackirt und etwas eingeölt und können, ebenso wie die Kästen und die Schale, immer wieder benutzt werden.

In die Wanne wird dann eine entsprechende Menge von ziemlich zähem Thon gethan, und in diesen der Ammonit so tief hineingedrückt, dass er zur Hälfte über den Rand hervorragt, und der Zwischenraum zwischen der Wanne und dem Ammoniten wird noch sorgfältig bis zum oberen Rande der Wanne mit Thon ausgefüllt und oben ganz glatt gestrichen, und dieser Thon oben mit Oel bepinselt, die freie Hälfte des Ammoniten aber mit einer ziemlich starken Lösung von Seife in lauem Wasser, besonders sorgfältig an rauhen Stellen und einspringenden Ecken, und einigermaassen getrocknet. Dann wird die Schale in die eine Wanne gesetzt, und auf die Fuge zwischen beiden ein schmaler, aber vollständig ununterbrochener Streifen von ziemlich weichem Thon gelegt, welcher bei dem nun folgenden Aufeinanderlegen und -drücken der Kästen und Wannen eine vollständige Dichtung der Fugen abgiebt.

Durch die Eingussöffnung der leeren Wanne wird dann hinreichend abgekühlter Glycerinleim bis oben oder fast bis oben eingegossen, und das Ganze einige Stunden an einen kühlen Ort gestellt, bis der Glycerinleim möglichst fest geworden ist, und bei sehr behutsamer und allmählicher Trennung der Kästen und Wannen vermittelst

Zwischenschieben eines Messers der Ammonit nebst Thon und Schale auf dem Glycerinleim haften bleibt. Vorsichtig wird nun die Schale abgehoben und der Thon vollständig von dem Ammoniten entfernt, und endlich dieser selbst ganz langsam und allmählich aus dem Glycerinleim herausgehoben, ev. gewaschen und getrocknet, aber gleich wieder hineingelegt, mit Seifenlösung bestrichen und getrocknet, der Glycerinleim oben mit Oel, die Thondichtung wird entfernt und durch eine neue ersetzt, beide Kästen aufeinandergedrückt, und die jetzt leere Wanne ebenfalls ganz oder nahezu voll Glycerinleim gegossen.

Wenn dieser erstarrt ist und nebst Kasten und Wanne von dem zuerst gegossenen getrennt wird, so hält er den Ammoniten fest, und dieser wird wiederum ganz langsam und vorsichtig herausgehoben.

Von einer geeigneten Stelle dieser Formen, also bei Ammoniten etwa von der Mündung aus, wird nunmehr, in jeder zur Hälfte, durch Glycerinleim, Gypswanne und Holzrahmen nach aussen eine Eingussöffnung für Gyps geschnitten, welche innen, an der engsten Stelle, nicht unter 1 cm weit ist, und daneben ein etwa 2 mm weites Luftloch von der dem Rahmen zunächst liegenden Stelle der Form aus. Beide Rahmen werden nun aufeinander gelegt und zusammengebunden, durch Einschieben von Holzkeilen zwischen Bindfaden und Rahmen noch fester aufeinander gedrückt, und nun wird endlich Gyps eingegossen, wobei natürlich eine Verstopfung des Luftloches zu vermeiden ist. Der gebrannte Gyps muss auf das Feinste gemahlen sein, so dass auch nicht das kleinste Körnchen darin zu fühlen ist, und muss vor dem Brennen gemahlen sein, nicht umgekehrt.

In eine dem Ammoniten an Volumen gleiche Wassermenge wird der Gyps in möglichst feiner Vertheilung eingestreut, bis über dem untergesunkenen Gyps gar kein Wasser mehr steht; die Masse wird schnell umgerührt, das Gefäss einige Male aufgestossen, um Luftblasen an die Oberfläche zu treiben, sodass sie sich zurückschieben lassen, und endlich schnell gegossen. Nützlich ist es, gleich nach dem Giessen den ganzen Apparat nach verschiedenen Richtungen aufzustossen, zumal wenn der Gypsbrei verhältnissmässig dick ist.

Nachdem der Gyps hinreichend fest geworden ist, bei dem in Göttingen benutzten nach 20 bis 25 Minuten, wird das Band um die Kästchen gelöst, und diese selbst werden durch Einschieben eines Messers oder dergleichen behutsam von einander getrennt, zuerst auf der Seite, auf welcher der Ammonit am dünnsten ist oder aus anderen Gründen sich voraussichtlich am leichtesten ablöst. Dann wird der in der Eingussöffnung steckende Gusskopf abgeschnitten, unter den Stumpf ein flacher, rundlicher Stichel oder Hebel geschoben, um den Abguss auch aus der anderen Hälfte der Form zu lüften, vorsichtig herausgenommen und bis zum vollständigen Erhärten zur Seite gestellt. Man kann aber auch durch das Eingussloch in den Gyps gleich nach dem Giessen ein Holzstäbchen, Streichholz oder dergleichen stecken, und an diesem den Abguss herausheben.

Wird der Gypsabguss zu lange in der Form gelassen, so erwärmt er sich oft so weit, dass die Oberfläche des Glycerinleims schmilzt; wird er ein wenig zu früh herausgenommen, so bleibt leicht an einzelnen Stellen eine dünne Gypshaut in der Form sitzen, und dem Abguss fehlt dann hier die Skulptur. Diese Gypshaut bleibt übrigens gewöhnlich auf dem nächsten, schon besser erhärteten Abguss haften, braucht also nicht aus der Form entfernt zu werden. Die Abgüsse können, sobald sie sich nicht mehr kalt anfühlen, also das überschüssige Wasser verloren haben, erwärmt und in geschmolzenes Paraffin getaucht und später lackirt oder sonst gefärbt werden.

Im Allgemeinen sind jedenfalls alle Abgüsse nach diesem Verfahren am besten in der kälteren Jahreszeit auszuführen, wo ein Abkühlen leichter und besser erfolgt.

Die Originale können füglich eine Schädigung oder Veränderung dabei nicht erleiden, da sie nur mit Seifenlösung in Berührung kommen und nicht über 30 Grad erwärmt werden. (x.)

Vor Kurzem ist wiederum die Entdeckung eines krankheitserregenden Bacterium geglückt: es ist der **Erreger der epidemischen Genickstarre** (Meningitis cerebro-spinalis epidemica), dem der Name Meningococcus intracellularis gegeben worden ist. Das Verdienst seiner Entdeckung gebührt Professor Weichselbaum in Wien, der schon vor 9 Jahren bei der mikroskopischen Untersuchung des auf den Rückenmarkshäuten abgelagerten Eiters gelegentlich der Lexionen einiger an der Genickstarre Verstorbenen diesen Mikroorganismus gesehen hat. Indessen fand diese Beobachtung ebensowenig die allgemeine Beachtung und Anerkennung, als ihr weiterer Ausbau durch Stabsarzt Dr. Jäger in Stuttgart, der Formen- und Lebenseigenschaften des Mikroben genauer beschrieb. Seine ätiologische Bedeutung kommt erst jetzt zur Anerkennung, nachdem er durch Professor Heubner, den Leiter der Kinderklinik in der Berliner Charité, der daselbst in diesem Jahre mehrere Fälle von epidemischer Genickstarre — einer im Allgemeinen sehr seltenen Erkrankung — zu beobachten Gelegenheit hatte, zum ersten Male an Lebenden festgestellt worden ist, und zwar durch die sogenannte Lumbal- oder Spinalpunktion, d. h. die Ablassung der Flüssigkeit aus dem Rückgratskanal, welcher das Rückenmark und seine Häute (Meningen) in sich schliesst. In dieser durch die Entzündung der Rückenmarkshäute entstandenen Flüssigkeit hat Heubner regelmässig das Bacterium in grossen Mengen gefunden. Es ist ein rundlicher Coccus, der immer zu zweien in Semmeln- oder Kaffeebohnenform aneinander gelagert liegt und zwar immer innerhalb der Eiterzellen (Leucocyten); er färbt sich leicht mit Anilinfarben und wächst auf dem gewöhnlichen Nährboden, besonders gut auf Glycerinagar. Durch letztere Eigenschaft allein unterscheidet er sich von dem ihm sehr ähnlichen Gonococcus Neisser. Dieses Bacterium kommt in der Rückenmarksflüssigkeit der Kranken in Reinkultur vor, er ist aber auch in ihrem Nasenschleim gefunden worden, und dadurch wird die schon lange gehegte Vermuthung fast zur Gewissheit, dass die Genickstarre durch Infection der Nase entsteht, von wo der Krankheitserreger durch die Löcher des Siebbeines in die Schädelhöhle hineinkriecht und dort zuerst die Hirnhäute, weiterhin die mit ihnen in ununterbrochenem Zusammenhang stehenden Rückenmarkshäute zur Entzündung und Eiterung bringt. Mit der Entdeckung des Meningococcus intracellularis wächst wiederum die Zahl der Eiter erregenden Bakterien. Kann doch auch der Typhusbazillus gelegentlich irgenwo im Körper Eiterungen hervorrufen. Die Kenntnis des Meningococcus ist deshalb von ganz besonderer Bedeutung, weil die Möglichkeit eines Nachweises zu Lebzeiten des Kranken eine frühzeitige Diagnose der Genickstarre gestattet, die bisher zumeist immer erst mit Bestimmtheit gemacht werden konnte, wenn schon eine grössere Anzahl von Erkrankungen dieser Art zur Beobachtungen gekommen und dadurch das Vorhandensein einer Epidemie erkannt war. Durch den Fortschritt der bacteriologischen Diagnose ist die Bekämpfung der Epidemie in ihren ersten Anfängen möglich geworden. A.

Neue Untersuchungen über Abnormitäten. — Studien über die Art und Häufigkeit der Abweichungen im Baue des Thierkörpers von der Norm sind geeignet, Licht über die Verwandtschaftsverhältnisse der Thierarten unter einander, sowie weiterhin auch über entwickelungsmechanische und descendenztheoretische Probleme zu verbreiten. Es sind zwar zahlreiche Angaben über einzelne Vorkommnisse dieser Art gemacht worden; statistische Untersuchungen aber, aus denen Schlüsse auf die Häufigkeit verschiedener Abnormitäten gezogen werden könnten, liegen nur sehr wenige vor. Es muss daher mit besonderer Genugthuung begrüsst werden, dass Agassiz und Woodworth (Some variations in the Genus Eucope. Bull. Mus. Harvard, Bd. 30, No. 2) sich jetzt der Mühe unterzogen haben, die Häufigkeit der Abnormitäten bei einer craspedoten Meduse, Eucope diaphana, festzustellen. Das normale Thier hat vier einfache, kreuzweise angeordnete Radialkanäle, und in jedem Randbläschen einen Otholithen. 3917 Exemplare wurden untersucht. 9 hatten drei, 20 hatten fünf und 3 hatten sechs Radialkanäle. 14 hatten je einen gabelig verzweigten Radialkanal. 39 zeigten Auswüchse oder Sporne an einem oder mehreren Radialkanälen. 8 hatten zwei und 4 drei Otolithen in jeder Kapsel. Ausserdem wurden zahlreiche Unregelmässigkeiten im Baue und in der Entwickelungsweise der Tentakeln und Sexualorgane angetroffen. Die abnormen Exemplare von Eucope diaphana zeigen Merkmale, welche für das Genus Eucope abnormal, bei anderen Medusengattungen aber normal sind. Falls jene Abnormitäten erblich wären, läge die Annahme nahe, dass Eucope mit diesen anderen Gattungen besonders nahe verwandt sei und dass der Grad der Verwandtschaft in der Häufigkeit des Vorkommens des, der betreffenden anderen Gattungen normaler Weise zukommenden Merkmales, seinen Ausdruck fände. Da es aber noch fraglich ist, ob dieselben vererbt werden, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie bloss zufällige, durch äussere Ursachen während der Entwickelung hervorgerufene Missbildungen sind und nicht, wie es bei ihrer Erblichkeit angenommen werden müsste, auf Eigenthümlichkeiten des Keimplasmas beruhen. Aber auch in dem Falle, dass sie bloss äusseren Zufälligkeiten ihre Entstehung verdanken, sind sie als Anzeichen von der potentiellen Fähigkeit des Keimplasmas, aus dem sie hervorgegangen sind, in entwickelungsmechanischer Hinsicht von Werth.

R. von Lendenfeld.

Ein neuer fossiler Affe ist in Madagaskar von Dr. C. J. Forsyth Major, der als Beamter des Britischen Museums seit zwei Jahren auf jener Insel zoologischen und paläontologischen Studien obliegt, gefunden worden. Der bekannte Pariser Paläontologe Albert Gaudry hat die fossilen Stücke, die in den Schichten des madagassischen Riesenvogels (Aepyornis) entdeckt wurden, im October der Akademie der Wissenschaften zu Paris vorgelegt. Es sind die Kiefer eines echten Affen. Bisher konnte man von dort her nur Reste ausgestorbener Halbaffen, unter denen sich eine sehr grosse Art, Megaladapis, befindet; auch die recenten Affenformen Madagaskars gehören ausschliesslich der Ordnung der Lemuriden an. Die vorgelegten Funde lassen auf einen Affen von Menschengrösse schliessen, dessen Molaren an die Mesopitheci und Semnopitheci erinnern: in der Form ähneln diese Zähne denen der altweltlichen Affen, während ihre Zahl mit denen der Affen der neuen Welt übereinstimmt. Forsyth Major hat dem neuentdeckten Affen den Namen Nesopitheeus Roberti gegeben. S. Sch.

Ueber die Veränderungen der Erdoberfläche im Umkreis des Kantons Zürich seit der Mitte des 17. Jahrhunderts hatte der Gymnasiallehrer Dr. Hermann Walser in Bern Untersuchungen auf Grund der topographischen Karte von J. C. Gyger aus dem Jahre 1667 angestellt, die in den Arbeiten aus dem Geographischen Institut Bern, herausgegeben von Eduard Brückner, (Heft III, Bern 1896) veröffentlicht worden sind. — Die Gygersche Karte hat die Erwartung, dass von ihr bedeutsame Aufschlüsse über Vorgänge der Landesumgestaltung zu erwarten seien, nicht getäuscht. Sie hat zu drei Ergebnissen geführt: 1. Durch die Einwirkung des Menschen und geologischer Agentien ist in 240 Jahren ein allgemeiner Rückgang der stehenden Gewässer erfolgt, der sich besonders im Verschwinden einer auffallend grossen Zahl von kleinen Seen äussert. 2. Die Entwaldung ist dagegen im nämlichen Zeitraum nur sehr unbedeutend gewesen, zu unbedeutend, als dass sie zur Erklärung etwaiger klimatologischer Veränderungen dienen könnte. 3. Seit dem 17. Jahrhundert hat sich die Rebe bei grosser Veränderlichkeit ihrer Verbreitung doch beständig neue Areale erobert.

Und nicht bloss die nackten Thatsachen sind es, zu denen die Kartenvergleichung geführt hat. Sie hat zugleich Einblicke in die Vorgänge selbst ermöglicht, in ihre Ursachen und Bedingungen, in ihre Tragweite und Bedeutung. Alle diese Ergebnisse hätten zum Theil auf anderem Wege gar nicht oder nur auf die mühsamste Weise gewonnen werden können. W. konnte feststellen, dass am Verschwinden der kleinen Seen des Hügellandes auf eigenthümliche Weise drei Hauptfaktoren: die Zuschüttung durch Transporte, die pflanzliche Verwachsung und die künstlichen Eingriffe des Menschen betheiligt sind; er konnte, indem er die Oberflächenformen ins Auge fasste, den Entwaldungsprocess auf die wichtigsten geographischen Bedingungen, denen er unterworfen ist, zurückführen; W. konnte ein gleiches zwar nicht auch für die Verschiebungen der Rebe unternehmen, wohl aber in kurzen Zügen andeuten, wie sich auch in diesem Vorgang der Mensch zu den geographischen Begebenheiten gestellt hat. (x.)

Der See Faguibine, ein neuer afrikanischer Landsee. — Kaum ein Jahr ist es her, als im 3. Heft des Bull. Soc. Géogr. Paris 1895 eine kleinere, von M. Bluzet entworfene Karte im Maassstab von 1 : 500 000 über die Umgebung von Timbuktu veröffentlicht wurde, welche die Nachricht von einem unbekannten Landsee in Afrika brachte. Beinahe unbeachtet ging die Entdeckung bis jetzt vorüber, bis eine nunmehr auch schon seit einigen Monaten erschienene schöne Arbeit des fleissigen französischen Geographen P. Vuillot den Fachleuten genauer die epochemachende Erweiterung unserer Kenntniss des dunklen Erdtheils vor Augen brachte.

Es ist beinahe räthselhaft zu nennen, dass ein See von über 100 km Länge und ohne den Anhängsel von teilweise auch etwa 20 km Breite in der nördlichen Hälfte Afrikas vollkommen unbekannt geblieben war, ein See, der nicht viel weniger als halb so gross wie der Tschad-See ist, der mit einem schon den Alten bekannten Strom, dem Niger, in Verbindung steht, unweit des Centralisationspunktes des früheren westsudanischen Handels, Timbuktu, liegt, und von dem ein Mann, der es in so hervorragender Weise verstand, geographische und andere Erkundigungen einzuziehen, nämlich unser berühmter Landsmann H. Barth, während seines Aufenthalts in der vorhererwähnten Stadt nicht das Geringste erfuhr, und bei dem Lenz auf seinem Marsch nach der Westküste in unbedeutender Entfernung — wie Bluzet meint, vielleicht einige hundert Meter —

vorbei wanderte, ohne ein Ahnung von seiner Nähe zu haben.

Die vorgelegte Karte von Vuillot, dem wir in den letzten Jahren zwei schöne Werke: „Des Zibans au Djerid", und „L'Exploration du Sahara" zu danken haben, ist im Maassstab von 1 : 100 000 ausgeführt und bei A. Challamel, Paris, erschienen. Sie wurde nach den Beobachtungen und Aufnahmen der zur Niger-Flottille kommandirten Marine-Officiere Hourst, Baudry und du Belloy, ferner nach den Itineraren von Puypéroux, Gantheron, Fourgeot, Bluzet, Florentin, Imbert und Laperrine, Officieren der Garnisonen Timbuktu und Gundam, hauptsächlich auch nach der schon Eingangs erwähnten Karte von M. Bluzet (Officier der Marine-Infanterie) gezeichnet. Auch Erkundungen der Sudan-Spahis wurden zur Vervollständigung benutzt.

Der See Faguibine erstreckt sich von 5° 36′ w. L. von Paris bis 6° 28′ (ungefähre Angaben ohne Berücksichtigung der Sekunden). — Sein nördlichster Punkt (ohne das noch höher liegende Sumpfgewässer) kann ungefähr mit 16° 55′ n. Br. bezeichnet werden, während der beinahe lothrecht ansehliessende Seearm Télé bis 16° 25′ geht. Seine Breite schwankt zwischen 5 bis 20 km am südlichen Ende, beim Ras el Ma wird er ganz schmal. Bei dieser Breitenangabe ist aber nicht berücksichtigt, dass der See Télé das Fahrwasser zum Niger noch um 25 km verlängert. Auser mit dem nördlich liegenden Sumpf steht der Faguibine noch mit dem etwa 10′ südlich liegenden kleinen See Daouna durch eine schmale Rinne in Verbindung.

Wenige Kilometer vom südlichsten Ausläufer des See Télé liegt an einem von dort ausgehenden Flussarm, der bald in ein Gewirr von Kreeks und kleinen Seen und unweit von Farobongo (16° 21′ 48″ 520,05) in den Niger selbst übergeht, der wichtige Platz Gundam.

Im See selbst sind etwa ein Dutzend Inseln gelegen. Die grösste davon ist Taguilam mit Port Anbe. Die Tiefe beträgt 40 m und mehr. Die Ufer scheinen theilweise steil zu sein und wie am Télé direct von Bergen begrenzt zu werden. Dabei mag noch gleich der Wunsch ausgesprochen werden, dass uns die fleissigen französischen Forscher möglichst bald genaue Angaben über die Tiefe des ganzen Sees, die Meereshöhe der umgebenden Ufer und die der Berge, sowie die geologischen Verhältnisse bringen.

Der See Faguibine, der in einer Spalte oder Depression liegt, darf nicht mit den Ueberschwemmungsseen des Niger, deren Grenze wir genau auf der Karte angegeben finden, verwechselt werden. Er wurde von Hourst befahren, der einen Sturm auf den Gewässern erlebte, welcher nach den Angaben des Bulletin Wellen bis zur Höhe von 3 m erzeugte. Die Karte von Vuillot enthält eine Fülle von Einzelheiten: als Flussarmen, Thälern, Bergen, Ueberschwemmungsgrenzen, Dörfern, Städten, Stammeslagern, am See gelegenen Culturen u. s. w. Timbuktu (franz. Tombouctou) [ich hörte in den Haussa-Ländern von den sehr wenigen Arabern, die von dort kommen, sowie Eingeborenen auch Tombuttu, Tumbuttu u. s. w. sagen] liegt auf der Karte etwa 5° w. L. 16° 43′ n. Br. und steht höchstens durch Sumpfabflüsse mit Kabara in Verbindung. Auch Kabara liegt nicht direct am schiffbaren Strom, sondern wird durch einen vom Hadschi Omar gegrabenen Kanal bei Day mit dem Niger verbunden. Durch das Gewirr der ineinander fliessenden Arme entstehen natürlich viele Inseln, z. B. die Insel Kura, welche durch den eigentlichen Hauptstrom und den einmündenden Sarayamo gebildet wird.

Bei dem Eifer der Franzosen werden wir bald die gewünschten Spezialangaben über den Zaubersee „Faguibine" erwarten können. P. Staudinger

(In den Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1896).

J. Dewar hat die Resultate einer Arbeit: **„Ueber die Verflüssigung der Luft und Untersuchungen bei niederer Temperatur** veröffentlicht. (Proc. Chem. Soc. 1895, 221.) — Verfasser macht uns an Hand einer Zeichnung mit einer Versuchsanordnung bekannt, die ihm gestattete, sich mit Leichtigkeit beim Experimentiren im kleinen Rahmen einige 100 ccm flüssigen Sauerstoffs zu verschaffen. Er kühlt zu diesem Zweck den in Stahlbomben käuflichen unter 100 Atmosphären verdichteten Sauerstoff in einer Kupferschlange auf — 79° ab und lässt ihn alsdann expandiren. —

Versuche des Verfassers, atmosphärische Luft zum Erstarren zu bringen, waren erfolgreich. Dewar bediente sich hierzu eines kugelförmigen, innen versilberten Vacuumgefässes, das 1 Liter flüssiger Luft enthielt; beim rapiden Verdunsten derselben hinterblieb er. $^1/_2$ Liter fester Luft als weisse, steife Gallerte, die aus flüssigem Sauerstoff und festem Stickstoff bestand und sich ungefähr eine halbe Stunde hielt. Der Atmosphäre ausgesetzt, beginnt die feste Luft sofort zu schmelzen; der procentische Sauerstoffgehalt ganz trockener, zur Erstarrung gebrachter Luft ergab sich bei der Untersuchung zweier verschiedener Luftproben als 21,19 beziehungsweise 20,7 %, was nur unerheblich von dem procentischen Werthe des Sauerstoffgehaltes unserer atmosphärischen Gashülle abweicht. Beim Einbringen der festen Luft in ein magnetisches Feld wird der flüssige Sauerstoff nach den Polen gezogen.

Durch die Wägung fester Körper in flüssigem Sauerstoff im luftleeren Raum wurde unter Zugrundlegung des Fizeau'schen Gesetzes, das die Aenderung des Ausdehnungscoefficienten fester Körper mit der Temperatur behandelt, das specifische Gewicht des flüssigen Sauerstoffs als 1,1375 ermittelt, während direkte Bestimmungen den Werth 1,1378 ergaben. Das specifische Gewicht der flüssigen Luft wurde als 0,910 erhalten, während flüssiger Stickstoff die Dichte 0,850 besitzt.

Lässt man verflüssigte Luft spontan verdunsten, so nimmt der Siedepunkt ab, der Rückstand wird reicher an Sauerstoff, ohne dass indessen schliesslich reiner Sauerstoff hinterbliebe.

Diamant und Graphit brennen auf der Oberfläche flüssigen Sauerstoffs unter reichlicher Bildung von Ozon; die Verbrennungsprodukte, Wasser beziehungsweise Kohlensäure schlagen sich als Schnee nieder.

Ein Gemisch flüssigen Sauerstoffs mit festem Stickoxyd explodirt an der atmosphärischen Luft mit enormer Heftigkeit, während eine durch flüssigen Sauerstoff gut gekühlte Mischung beider Gase sich vollständig indifferent verhält.

Verfasser erläutert dann in seiner interessanten Arbeit an Zeichnungen weitere Versuchsanordnungen, die dadurch niedrige Kältegrade zu erreichen gestatten, dass man stark gekühlte Gase, die unter hohem Druck stehen, aus äusserst engen Oeffnungen in ein Vacuum einströmen lässt. Auf diese Weise gelang es Dewar durch siedende Luft gekühlten Wasserstoff, der unter einem Druck von 200 Atmosphären stand, zu verflüssigen. Man konnte im Vacuumgefäss einen Niederschlag flüssigen Wasserstoffs beobachten; alsbald sammelte sich am Boden des Gefässes eine sehr lebhaft rotirende Flüssigkeit an, die schell verdunstete.

Luft und Sauerstoff, dem verflüssigten Wasserstoff ausgesetzt, geben völlig starre Massen.

Der feste Sauerstoff ist von blassblauer Farbe und besitzt die Absorptionsbanden des flüssigen Elementes.

Durch die mittels verflüssigten Wasserstoffs erreichten Temperaturen, die ungefähr 20—30° über dem absoluten Nullpunkt liegen, dürfte voraussichtlich die Verflüssigung des Fluors gelingen. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor an der thierärztlichen Hochschule in München Dr. Johann Rückert zum ordentlichen Professor der Anatomie an der Universität München; der Privat-Dozent für innere Medicin in München Dr. Karl Seitz zum Professor; der Privat-Dozent der Chirurgie in Heidelberg Dr. Max Jordan zum Professor; der Privat-Dozent der Pharmakologie und erster Assistent am Pharmakologischen Institut in Leipzig Dr. Arthur Heffter zum Professor; der Bibliotheksvorsteher Dr. Leitschuh in Bamberg zum Oberbibliothekar; der Privat-Dozent an der technischen Hochschule in Wien und Adjunct an der Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus daselbst Dr. Liznar zum Professor; die ausserordentlichen Professoren der Botanik bezw. Mineralogie und Geologie in Agram Dr. A. Heinz, Dr. M. Kispatic und Dr. Gorjanovic-Kramberger zu ordentlichen Professoren; der Director der Budapester Universitäts-Bibliothek S. Szilagyi zum Ministerialrath; der Privat-Dozent für darstellende Geometrie an der technischen Hochschule in Graz Dr. R. Schüssler zum Professor; der ausserordentliche Professor der Dermatologie an der böhmischen Universität Prag Dr. V. Janovsky zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Dermatologie in Wien Dr. H. von Hebra zum ordinirenden Arzt am Krankenhaus Wieden; der ordentliche Professor der chemischen Technologie an der technischen Hochschule in Wien Dr. Fr. Schwackhöfer zum Hofrath; der Privat-Dozent der Osteologie in Zürich Dr. W. Felix zum Professor; Adjunct Dr. Kriechbaumer an der zoologisch-zootomischen Staatssammlung in München zum Konservator.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Pharmakologie und Director des pharmazeutischen Instituts in Erlangen Dr. Beckmann nach Leipzig; der ordentliche Professor der Physik in Jena Dr. Felix Auerbach nach Strassburg; der Observator an der Königsberger Sternwarte Dr. Franz als ausserordentlicher Professor der Astronomie nach Breslau; der ordentliche Professor für Diätetik, Arzneimittellehre und Geschichte der Heilkunde in Dorpat Dr. Kobert als Leiter der Brehmerschen Lungenheilanstalt nach Görbersdorf; der Privat-Docent der Zahnheilkunde in Bonn Dr. Boennecken als ausserordentlicher Professor an die deutsche Universität Prag; Oberförster A. Engler in Stans als Professor der Forstwissenschaft ans Polytechnikum in Zürich.

Es habilitirte sich: Unser Mitarbeiter Dr. Harry Gravelius für Mechanik und theoretische Physik an der technischen Hochschule in Dresden; Dr. René du Bois-Reymond für Physiologie in Berlin; Dr Wiersma für Psychiatrie in Groningen; Dr. F. Fichter für Chemie in Basel; Dr. A. Laudauer für Physiologie in Budapest.

Es starben: Der bekannte Höhlenforscher Regierungsrath Franz Kraus in Wien; der ausserordentliche Professor der Forstwissenschaft in Münden Dr. Baur; der Professor der Mathematik in Cordoba (Argentinien) von Seelstrang; der Professor der Chemie in Philadelphia Wormley; der ausserordentliche Professor der Geologie in Lund Dr. Lundgren; der auch als Dichter bekannte schwedische Arzt Prof. Karl Hermann Sätherberg in Stockholm; der Bibliothekar an der technischen Hochschule zu Wien Reg.-Rath Dr. Fr. Leithe.

Litteratur.

C. F. Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie. Zweites Ergänzungsheft zur zweiten Auflage. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. 1895. 175 S. — Preis 14 M.

Das geschätzte und unentbehrliche Handbuch der Mineralchemie erfährt in dem vorliegenden Bande eine weitere Ergänzung. Es sind in der Hauptsache die mineralchemischen Veröffentlichungen der letzten zehn Jahre, welche in demselben zusammengefasst werden, er bringt aber zu gleicher Zeit, als Ergebniss erneuter kritischer Prüfung und Berechnung von früheren Analysen, mehrfache Aenderungen der Angaben aus den vorhergehenden Bänden.

Ueber eine grosse Anzahl von Mineralien, welche hier nicht einzeln aufgezählt werden können, werden Mittheilungen gemacht, und wenn auch dieses oder jenes übergangen wurde, so ist doch möglichste Vollzähligkeit angestrebt worden. Bei gewissen wichtigen oder interessanten Mineralgruppen sind die Darlegungen recht umfangreich geworden, so z. B. bei der Granatgruppe, Skapolithgruppe, Turmalingruppe, Augit-Hornblendegruppe, Feldspathgruppe, Glimmergruppe. Von den Ergebnissen mag folgendes angedeutet werden. Beim Turmalin hält der Verfasser, wie mir scheint, mit vollem Recht, an seiner alten Formel fest. Bei der Deutung des Thonerdegehaltes in der Augithornblendegruppe verhält er sich, soweit die betreffenden Mineralien nicht normale Silikate (seiner Bezeichnung nach) sind, noch ablehnend gegen die Aufnahme der Sesquioxyde in die Silicatformel. Ihm erscheint ferner die jetzt vielfach angenommene Deutung der Bindung des Chlor- und Fluorgehaltes in chlor- bezw. fluorhaltigen Boraten, Phosphaten u. s. w. verfehlt und grundsätzlich weist er aus chemischen Gründen die Auffassung zurück, dass bei gewissen Mineralien, z. B. Topas, Herderit, Amblygonit, in der Humitgruppe. das Fluor als Vertreter der Hydroxylgruppe auftrete. Die verschiedenen Abänderungen solcher Mineralien, in denen mit steigendem Fluorgehalt ein entsprechend sinkender Hydroxylgehalt und umgekehrt wahrzunehmen ist, sind für ihn keine ursprünglichen Bildungen, keine unveränderten Mineralien, sondern Umwandlungsproducte der wasserfreien, fluorhaltigen Mineralien, wobei durch Einfluss des Wassers die darin enthaltenen Fluoride zu Hydroxyden werden.

Der Mineralog wird, wie genug Beispiele lehren, letztere Anschauung nicht ohne weiteres als durchaus gültig anerkennen und die Meinung, dass (OH) durch F vertreten werden könne, schon wegen der Thatsache, dass die entsprechenden Uebergangsglieder zwischen den wasserfreien fluorhaltigen und fluorfreien wasserhaltigen Gliedern doch existiren. für nicht unbegründet erachten.

Structurformeln und natürlich auch stereochemische Formeln lehnt der Verfasser gleichfalls ab. Hiergegen wird sich wenig einwenden lassen. Die interessanten Versuche, die neuerdings mit solchen Formeln angestellt worden sind, haben unser absolutes Wissen freilich zunächst nicht vermehrt. Ob sie aber nicht doch geeignet erscheinen durch die Verbindung der krystallographischen und chemischen Forschungsergebnisse einen Fortschritt anzubahnen, der uns die Erkenntniss der Constitution der krystallisirten Mineralien hoffentlich einmal ermöglicht? Dabei möge zugleich auf den wichtigen und fesselnden Inhalt einer Arbeit von G. Linck in Jena über die Beziehungen zwischen den geometrischen Constanten eines Krystalles und dem Molekulargewicht seiner Substanz hingewiesen werden.

Im Ganzen zeigt auch das Ergänzungsheft die gewissenhafte, kritische Behandlung des Materials wie das Hauptwerk. Einige Druckfehler und Versehen sind verbesserungsbedürftig.

Scheibe.

G. Rohrbach, Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst einigen physikalischen und astronomischen Tafeln, für den Gebrauch an höheren Schulen. Verlag von E. F. Thienemann, Gotha, 1893; Preis 0,60 Mk.

Vorliegende, bereits vor längerer Zeit erschienene Logarithmentafel zeichnet sich durch sauberen und gefälligen Ziffernschnitt aus. Als eine Neuerung ist zu erwähnen, dass den gewöhnlichen Spalten 0—9 noch eine mit 10 überschriebene Spalte zugefügt ist, um die Bildung der Differenzen stets in derselben Zeile ausführen zu können. Sehr reichhaltig sind die verschiedenartigen Hülfstabellen physikalischen, astronomischen und geographischen Inhalts. Auf der letzten Seite findet sich eine anschauliche graphische Darstellung des Verlaufes der goniometrischen Functionen. Die Rohrbach'sche vierstellige Logarithmentafel gehört ohne Zweifel zu den besten ihrer Art.

G.

C. Neumann, Allgemeine Untersuchungen über das Newton'sche Princip der Fernwirkungen mit besonderer Rücksicht auf die elektrischen Wirkungen. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig, 1896. — Preis 10 Mk.

Die theoretische Physik befindet sich seit einiger Zeit in einem Zustande der Unsicherheit und der Umwälzung, die Ansichten der Physiker über die Wirkung von räumlich getrennten Körpern divergiren: Während die einen das Newton'sche Princip der Fernwirkungen beibehalten, sind andere. z. B. Faraday, Maxwell und Hertz, zu der Grundanschauung gelangt, es sei undenkbar. dass directe Wirkungen zwischen räumlich getrennten Körpern stattfinden, ohne dass dabei in den zwischenliegenden Medien Veränderungen vor sich gehen — eine Divergenz, bei welcher sich a priori keine Entscheidung zu Gunsten des einen oder anderen Standpunktes fällen lässt. Die Gegner des Princips der Fernwirkungen sind noch nicht im Klaren darüber, welches neue Princip sie an die Stelle desselben setzen sollen; dagegen haben die Anhänger der Fernwirkungen den Vortheil, dass sie ihr Princip in ganz bestimmter Weise formuliren können. Bevor also bessere Principien dargeboten werden, ist es gerathen, das der Fernwirkungen beizubehalten.

Freilich sind gegen die absolute Gültigkeit des Newton'schen Gesetzes mancherlei Bedenken erhoben worden, sowohl von astronomischer als auch von physikalischer Seite her. Es drängt sich also das Bedürfniss auf, „neben dem Newton'schen Gesetz noch andere Gesetze der Fernwirkung in Betracht zu ziehen, kurz die Theorie der Fernwirkungen in möglichst grosser Allgemeinheit zu entwickeln." Diesem Ziele ist das vorliegende Buch gewidmet. Aber das Problem ist in dieser Allgemeinheit gar nicht angreifbar; man ist nicht im Stande, für alle überhaupt nur denkbaren Functionen der Entfernung eine analoge Untersuchung anzustellen, wie wir sie Poisson, Green und Gauss für die dem Newton'schen Gesetz unterworfenen Kräfte verdanken.

Nun zeigt sich aber, dass nicht alle Gesetze der Entfernung mit der Existenz eines elektrostatischen Gleichgewichtszustandes verträglich sind; unter hauptsächlicher Berücksichtigung elektrischer Kräfte wird dadurch das Problem wesentlich eingeschränkt; denn man wird sich kaum dazu entschliessen, die Vorstellung von der Existenz eines elektrostatischen Gleichgewichts fallen zu lassen, und demnach kann sich die Untersuchung auf diejenigen Gesetze der Entfernung beschränken, bei welchen ein solches Gleichgewicht existirt. „Dieses Princip oder Axiom des elektrostatischen Gleichgewichts repräsentirt den eigentlichen Grundgedanken des vorliegenden Werkes."

Der Herr Verfasser findet nun, um wenigstens das Wichtigste von den Ergebnissen hier anzuführen, dass alle Gesetze, welche mit diesem Princip oder Axiom verträglich sind, ein Potential von folgender Gestalt haben müssen.

$$\varphi(r) = \frac{A e^{-\alpha r}}{r} + \frac{B e^{-\beta r}}{r} + \frac{C e^{-\gamma r}}{r} + \ldots,$$

wo α, β, γ, . . . und A, B, C, . . . Constanten sind. Man hat also, wenigstens für elektrische Kräfte, statt aller überhaupt denkbaren Functionen von r nur diejenigen Functionen $\varphi(r)$ zu untersuchen, welche vorstehende Form besitzen. Das in dieser Formel ausgesprochene Gesetz bezeichnet der Herr Verfasser als das Exponentialgesetz. Soll also für ein System elektrisch geladener Conductoren unter allen Umständen ein elektrischer Gleichgewichtszustand existiren, so müssen die elektrischen Kräfte dem Exponentialgesetz entsprechen. Die weitere Untersuchung ergiebt nun ferner, dass auch umgekehrt aus der Annahme des Exponentialgesetzes stets die Existenz eines, und nur eines elektrischen Gleichgewichts folgt, falls die Constanten α, β, γ, . . . sämmtlich positiv und die Constanten A, B, C, . . . gleiches Vorzeichen besitzen. Nachdem so alle möglichen Functionen bestimmt sind, welche mit der Forderung eines elektrischen Gleichgewichtszustandes verträglich sind, wendet sich die weitere Untersuchung auf die Erforschung der allgemeinen Eigenschaften dieser dem Exponentialgesetz entsprechenden Functionen, worauf wir jedoch hier wegen des mathematischen Details nicht näher eingehen wollen.

Man kann natürlich nicht erwarten, dass die im vorliegenden Werke entwickelten Untersuchungen auch sogleich eine physikalische Verwerthung finden werden. Aber die oben auseinandergesetzte Fragestellung ist sicher für die Physiker ebenso interessant als für die Mathematiker; die Lectüre des Neumann'schen Buches ist ungemein anregend. Ref. ist den Darlegungen mit grösstem Interesse gefolgt, um so mehr, als er sich in ähnlichen Ideen bewegt hat. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass künftig von den in der besprochenen Schrift niedergelegten Entwickelungen auch in der theoretischen Physik Gebrauch gemacht werden kann; wir möchten in dieser Beziehung besonders auf das siebente Capitel hinweisen, in welchem das Green'sche Gesetz $\varphi(r) = r^{p-2}$, $(o \leq p < 1)$, behandelt wird, wobei sich die Möglichkeit ergiebt, die Theorie der Elektrostatik von den „unendlich dünnen Schichten" zu befreien, die man „wohl stets mit mehr oder weniger Misstrauen" anzusehen hat. G.

C. E. Bergling, Stereoskopie für Amateurphotographen. Mit 23 Figuren. Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt) 1896. — Preis 1,20 M.

Die Anfertigung von Stereoskopbildern ist für den Amateurphotographen, der Sinn für vollendete Schönheit und naturgetreue Darstellung seiner Aufnahmen besitzt, nahezu unentbehrlich geworden. Die Litteratur bietet ihm aber wenige Anhaltspunkte in geeigneter Form für die Herstellung solcher Stereoskopbilder und die Beschaffung einer dazu erforderlichen Camera. Das vorliegende Büchlein fördert diese Zwecke, indem es in klarer Weise und mit Zuhülfenahme von erläuternden Figuren auf alle Fragen eingeht, welche sich auf die Forderungen an Bilder und Stereoskop, an die Camera und an die Anfertigung der Bilder beziehen.

Da die Fassung des Buches eine gemeinverständliche ist, wird es jedem Amateur von grossem Nutzen sein. Schulte.

Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

No. 76. F. E. Neumann, Theorie der doppelten Strahlenbrechung abgeleitet aus den Gleichungen der Mechanik (1832). Herausgegeben von A. Wangerin. — Preis 0,80 M.

No. 79. H. v. Helmholtz, Zwei hydrodynamische Abhandlungen. I. Ueber Wirbelbewegungen (1858). II. Ueber discontinuirliche Flüssigkeitsbewegungen (1868). Herausgeg. von A. Wangerin. — Preis 1,20 M.

No. 80. H. Helmholtz, Theorie der Luftschwingungen in Röhren mit offenen Enden (1859). Herausgegeben von A. Wangerin. — Preis 2 M.

No. 81. Michael Faraday. Experimental-Untersuchungen über Elektricität. Herausgegeben von A. J. v. Oettingen. — Preis 1,50 M.

No. 82 und 83. Jacob Steiner, Systematische Entwickelung der Abhängigkeit geometrischer Gestalten von einander. Herausgeg. von A. J. v. Oettingen. — 1. Theil Preis 2 M. — 2. Theil Preis 2,40 M.

No. 84 und 85. Caspar Friedrich Wolff's Theoria generationis (1759). Uebersetzt und herausgeg. von Dr. Paul Samassa. — 1. Theil Preis 1,20 M. — 2. Theil Preis 1,20 M.

Auch die aufgeführten 8 Hefte zeigen wieder, mit welcher Sachkenntniss und Umsicht die Auswahl der Classiker getroffen wird. Das Unternehmen kann nicht genug gelobt werden: macht es doch Abhandlungen bequem und wahrhaft billig (viele der Hefte enthalten gemäss der Originalarbeiten Figuren und Tafeln) zugänglich, die der ernste Forscher nicht entbehren kann und doch so oft nur unter erschwerenden Umständen in die Hände bekommt.

In No. 76 wird die berühmte Arbeit Neumann's aus Poggendorff's Annalen bequem zugänglich gemacht und trefflich commentirt, in der er die Gesetze der Doppelbrechung streng deductiv aus mechanischen Principien ableitete, was freilich fast gleichzeitig, doch so, dass Neumann die Priorität verlor, von Cauchy geschehen war. Inwiefern jedoch die Arbeit Neumann's dennoch von classischem Werth bleibt, braucht dem Fachmann nicht gesagt zu werden und ist für den Interessenten aus Wangerin's Anmerkuugen zu entnehmen.

No. 79 und 80. — Die Anmerkungen zu den beiden wichtigen (No. 79) Abhandlungen von Helmholtz (welche Abhandlungen von Helmholtz wären nicht wichtig?) nehmen nicht weniger als 30 Seiten ein. Wangerin bringt hier Notizen über H.'s Leben und Werke, allgemeine Bemerkungen über die im Heft abgedruckten Abhandlungen und specielle Noten. Auch in Heft 80 sind die Anmerkungen (S. 87—131) zum Vortheil für die meisten, die die Abhandlung benutzen wollen, sehr reichlich ausgefallen.

No. 81. — Die Faraday'schen Experimental-Untersuchungen umfassen 30 Bände, von denen in Heft 81 die zwei ersten gebracht werden, die als ein in sich geschlossenes Ganze erscheinen; es ist die Uebersetzung J. C. Poggendorff's aber in genau revidirter Fassung.

No. 82/83. — Auch zu den Heften, die Steiner gewidmet sind, hat Wangerin verhältnissmässig ausführliche Zuthaten geschaffen, die das Verständniss ganz ausserordentlich erleichtern, namentlich durch die trefflich gelungene Bemühung, durch Zeichnungen den Inhalt näher zu legen. Die Hefte bringen den Hauptheil von Steiner's berühmtem Werk.

No. 84/85. — Das sehr bekannte Werk C. Fr. Wolff's in einer gut übersetzten Ausgabe zugänglich zu haben, wird vielen Biologen sehr angenehm sein; wie oft wird es genannt, und doch: wie viele haben hineingeblickt? Wie einst Lewes, der durch ganz Berlin stürmte, um ein antiquarisches Exemplar zu ergattern, hat gewiss auch jetzt mancher Biologe nach der Arbeit gesucht, freilich mit geringerem Erfolg als der englische Schriftsteller und Naturforscher. Jetzt ist sie durch die vorliegende Ausgabe leicht jedem zugänglich.

Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Herausgegeben von Dr. phil. et med. G. Buschan. I. Jahrgang 1896. Breslau 1896. J. U. Kern's Verlag (Max Müller). — Preis 12 Mk. Angezeigt wurde die neue Zeitschrift Bd. XI No. 8, S. 95; der nunmehr vorliegende 1. Bd. derselben von 384 Seiten bringt die folgenden Original-Mittheilungen. G. Sergi, Der Ursprung und die Verbreitung des mittelländischen Stammes. — P. Orsi, Die Nekropole von Novilara bei Pesaro und ihre Stellung in der Vorgeschichte Italiens. — A. v. Török, Ueber einige charakteristische Unterschiede zwischen Menschen und Thierschädel. — J. Vilh. Hultkrantz, Ueber die Körperlänge der schwedischen Wehrpflichtigen. — Ausserdem enthält der Band eine grosse Zahl Referate zur Anthropologie, Ethnologie und Rassenkunde, sowie Urgeschichte. Schliesslich werden Versammlungs- und Vereinsberichte, Notizen zur Tagesgeschichte und Bibliographische Uebersichten gebracht.

Inhalt: 68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M., vom 21.—26. September 1896 (I.) — Die Herstellung von Abgüssen von Fossilien im Geologischen Museum zu Göttingen. — Erreger der epidemischen Genickstarre. — Neue Untersuchungen über Abnormitäten. — Ein neuer fossiler Affe. — Ueber die Veränderungen der Erdoberfläche im Umkreis des Kantons Zürich seit der Mitte des 17. Jahrhunderts. — Der See Faguibine, ein neuer afrikanischer Landsee. — Ueber die Verflüssigung der Luft und Untersuchungen bei niederer Temperatur. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** C. P. Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie. — G. Rohrbach, Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln. — C. Neumann, Allgemeine Untersuchungen über das Newton'sche Princip der Fernwirkungen mit besonderer Rücksicht auf die elektrischen Wirkungen. — C. E. Bergling, Stereoskopie für Amateurphotographen. — Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften. — Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

In **Ferd Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheinen:

Mitteilungen
der
Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.
Redigiert von Prof. Dr. **W. Foerster** zu Berlin.
Jährlich 10—12 Hefte gr. 8°.
Preis pro Jahrgang 6 M.
Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten.
Die Mitglieder der genannten Vereinigung erhalten obige Mitteilungen gratis.
Beitrittserklärungen sind an den Schriftführer der Vereinigung, Herrn **Dr. P. Schwahn, Berlin W., Bayrentherstr. 16** zu richten.

„Lethaea"
Geolog. u. technol. Handl. v. Dr. Monke
Görlitz.

Wegen Aufgabe des Geschäftes
Mineralien, Gesteine, Petrefacten
mit 40% Rabatt.
Ausführl. Lagerverzeichn. portofrei.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Einführung
in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am köngl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Dünnschliffe von Gesteinen pro Stück 60 Pfg. fertigt an
Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Rheinpfalz.)

Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in **Berlin SW. 12.**

Soeben erschien:
Veröffentlichungen des Königl. Astronomischen Rechen-Institus zu Berlin.
Nr. 4.
Genäherte Oppositions-Ephemeriden
von 62 kleinen Planeten
für 1897, Januar bis August.
Unter Mitwirkung der Herren
A. Berberich u. Prof. Dr. **P. Neugebauer**
herausgegeben von
J. Bauschinger,
Director des Kgl. Rechen-Instituts.
22 Seiten kl. 4°. — Preis 1,20 Mark.

In unserm Verlage erschien:
Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von **O. Weidefeld,** Oberrossarzt a. D.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. Preis 2 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:
Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.
Von **Dr. Alfred Nehring,**
Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.
266 S. gr. 8°. **Preis 6 Mark.**

Die Denkschöpfung umgebender Welt
aus
kosmogonischen Vorstellungen in Cultur u. Uncultur.
Mit schematischen Abrissen und 4 Tafeln.
Von **A. Bastian.**
217 Seiten gr. 8°. — Preis 5 Mark.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent-& Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschienen:

Sternkarten in gnomonischer Projection
zum Einzeichnen von
Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht
und anderen Himmelserscheinungen
zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder
entworfen und bearbeitet von
Dr. phil. Carl Rohrbach.
Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

In 12 Sectionen:

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Cancer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III. Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:
als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,
als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,
mit Gebrauchsanweisung.
Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 7. Februar 1897. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die chemischen und mineralogischen Grundlagen des Auer'schen Gasglühlichtes.

Von Dr. O. Herrmann.*)

Das letzte Jahrzehnt hat uns auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens ein eigenthümliches Schauspiel dargeboten. Neben dem elektrischen Lichte, welches im Begriff steht, „die Welt zu erobern", suchte sich eine ganze Reihe neuer Beleuchtungsmethoden Anerkennung und Ausbreitung zu verschaffen. Die bekannteste und bedeutendste unter denselben ist ohne Zweifel das sogenannte Auer'sche Gasglühlicht.

Leicht und einfach in seiner Anwendung, indem es sich an Stelle eines Gasschnittbrenners anbringen lässt, sich also den vorhandenen Leuchtgasleitungen anbequemt und keine besondere Leitung erfordert, giebt es das bekannte intensive, weisse, stark strahlende Licht. Dasselbe wird von Vielen als angenehm bezeichnet und namentlich auch deshalb geschätzt, weil es eine gleichmässigere, ruhigere Flamme giebt, bedeutend weniger strahlende Wärme aussendet und die Zimmerluft weniger verunreinigt, als die gewöhnliche Gasflamme. Nach Renk's und Anderer Untersuchungen producirt das Gasglühlicht viermal mehr Licht als ein Schnittbrenner bei ca. 50 % Ersparniss an Leuchtgas. Wir sehen aus jenen Gründen das Licht jetzt in grossem Umfange angewendet. In ungezählten Läden, Contors, Restaurants, Bureaus und Privatwohnungen brennt Auer-Licht, Strassen und ganze Viertel einer grösseren Anzahl von Städten, namentlich von Wiesbaden, München, Karlsruhe, Coburg und Berlin sind damit erleuchtet; es ist für Schulen, Fabriksäle, Universitätsauditorien, Kliniken etc. wiederholt behördlicherseits angelegentlichst empfohlen worden. Und dies nicht nur bei uns, sondern auch in anderen Ländern, denn das Auer'sche Gasglühlicht ist in allen Culturstaaten patentirt und eingeführt, so dass man von einem strahlenden Siegeszug desselben um die Erde hat sprechen können. Im Zusammenhange mit dieser ausgedehnten Benutzung steht denn auch der schliessliche finanzielle Erfolg der Verwerthung, ein Erfolg, der geradezu Staunen erregt hat. Die vor circa vier Jahren gegründete Deutsche Gasglühlichtgesellschaft in Berlin, die Inhaberin der Auer-Patente, hat im vorletzten Jahre 130 %, im letzten 100 % Dividende vertheilt. Der Werth einer Actie derselben im Betrage von 1000 Mark war Ende vorigen Jahres auf 10 500 Mark gestiegen; er beträgt auch heute noch trotz der colossalen — vielleicht unerlaubten — Concurrenz, welche seitens einer grossen Anzahl von anderen Firmen entsteht, mehr als das Siebenfache, denn die Actien notirten gestern an der Berliner Börse 751 bzG.

Bekanntermaassen beruht das Auer'sche Gasglühlicht in der Wirkung von sogenannten Incandescenzstoffen oder Glühkörpern. Dieselben werden in der Form des bekannten Glühstrumpfes oberhalb eines besonders construirten Rundbrenners, in dem das Gas sich mit Luft mischt, innerhalb eines Glascylinders aufgehangen und erglühen, wenn sie von der entleuchteten, ringförmigen Gasflamme umspült werden.

Die Erklärung, dass feste Theilchen, in einer Flamme zum Erglühen gelangt, dieselben zum Leuchten bringen, ist wohl unbestimmbar alt. Unsere Oel-, Gasflammen etc. leuchten deshalb, weil ausgeschiedene Kohlenstoffpartikeln darin zum Glühen kommen. Aber auch die Beobachtung, dass andere Körper einer Flamme eine besonders grosse Leuchtkraft ertheilen, ist schon vor Langem gemacht worden. Ich erinnere an das Drummond'sche Kalklicht, welches bekanntlich dadurch erhalten wird, dass man in die wenig leuchtende, aber sehr heisse Knallgasflamme ein Stück gebrannten Kalkes bringt. Der Kalk ist in diesem Falle dann durch Zirkon ersetzt worden und man erhielt das helle Zirkonlicht.

Dem zuletzt genannten Lichte würde bez. der chemischen Grundlage das Auer-Licht wohl am nächsten zu stehen kommen. In dem Hauptpatent des Dr. Carl Auer von Welsbach in Wien, Nr. 39162, patentirt im Deutschen Reiche vom 23. September 1885 ab, lauten die

*) Nach einem von mir am 28. November 1896 in der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz gehaltenen Vortrag.

Patentansprüehe auf Glühkörper, die nach einem näher beschriebenen Verfahren hergestellt werden sollen, aus Misehungen von Oxyden folgender Elemente: Lanthan, Yttrium, Magnesium, Zirkonium, Neodym (es ist dies jenes Element, welches Auer neben dem Praseodym aus dem früher als Element angesproehenen Didym abgesehieden hatte) und Erbium, die in versehiedenen Combinationen erseheinen, je naehdem es sieh um die Erzeugung von weissem, gelbem oder grünlichem Liehte handelt. Es kommt noeh ein Zusatz von Cer hinzu und in dem wiehtigen Zusatzpatent Nr. 41945, patentirt vom 29. April 1886, tritt dann als Zusatz zu obigen Misehungen und selbstständig das Oxyd des Elementes Thorium auf, welches in der Folge die Hauptrolle bei der Herstellung von Glühkörpern spielen sollte. Im Patente Nr. 74745 vom 15. August 1891 erseheint noeh das Uran.

Die aufgezählten Elemente gehören also, wenu wir von dem bedeutungslosen Mg abseben, drei Gruppen an, nämlieh das Th und Zr der Gruppe des Titans, in weleher die Glieder Oxyde naeh der Formel ThO_2, Thoriumoxyd oder Thorerde, bilden; die anderen stehen in der Gruppe der „seltenen Erden", die sieh an das Aluminium ansehliesst und Oxyde von der Formel La_2O_3 eingehen. Das Cer bildet sowohl Salze des Sesqui-, wie aueh des Dioxydes, vermittelt also den Uebergang zwischen den beiden Gruppen. Das Uran endlieh wird zur Gruppe des Chroms gestellt.

Dr. Auer hatte nun seine mühevollen, zahllosen, schwierigen Versuehe — wie sieh an der Hand der namentlieh in den Eingaben an das Kaiserliehe Patentamt niedergelegteu Beriehte desselben verfolgen lässt — darauf geriehtet, zu ermitteln, in welchen Misehungsverhältnissen jener Oxyde, die für sieh allein über einer Gasflamme verhältnissmässig nur geringe Liehtstärke und zum Theil röthliches oder grünes Licht geben, die grösstmögliche Lichtemission und Glühwiderstandsfähigkeit bei weisser Farbe der Flamme erzielt werden könne.

Im Laufe der vielen Versuehe seheint dieser günstigste Liehteffeet in einer völlig eisenfreien Misehung von wesentlieh Thoroxyd (eirea 98 %) mit sehr wenig Ceroxyd (eirea 1 %) ermittelt zu sein. Dureh einen solehen geringen Zusatz von Ceroxyd wird die Liehtstärke der Thorerde bis auf das 15fache erhöht. Aus der genannten Misehung bestehen jetzt wohl die allermeisten Glühstrümpfe, nieht nur der Auer-Compagnien, sondern aueh der Coneurrenzfirmen, wie aus den Analysen von R. Fresenius und E. Hintz von Glühkörpern 11 Berliner Firmen hervorgeht. Diese Glühkörper enthielten 96,42—99,06 % Thoroxyd; 0,38 bis 1,35 % Ceroxyd; in drei Fällen 0,36—1 %, in einem Falle eine Spur Neodymoxyd; in einem Falle eine Spur, in einem Falle 0,1 % Zirkonerde; in einem Falle 0,24 % Yttererde; sodann noeh 0,15—1,05 % Kalk und 0,05 bis 0,17 % Magnesia (Zeitschr. für anal. Chemie 1896, S. 525 ff.) Nach anderen Angaben bilden aueh Misehungen aus 95 % Y_2O_3, 2 % Ce_2O_3 und 3 % ThO_2 günstige Glühkörper.

Zum Vortheil des Liehtes sind von den oben angeführten Elementen also La, Nd, Zr, Er, U fallen gelassen worden, namentlieh der Zusatz von Erbiumoxyd, welcher die früher beobaehtete, unangenehme, fahlgrüne Färbung desselben herbeiführte.

Ueber den chemisch-physikalischen Vorgang beim Glühlieht hat C. Killing kürzlieh eine ganz neue Ansieht ausgesproehen (Journ. f. Gasbel. 1896. S. 697—699). Er kommt auf Grund von Versuehen zu dem Sehluss, dass es sieh bei der Erhöhung des Liehtemissionsvermögens des Thors dureh geringe Beimengungen von Ce um eine Contactwirkung handele, um katalytisehe Vorgänge, in denen gewisse Körper — und zwar nieht nur Ce, U, sondern alle und nur solehe, welehe in mehr als einer Oxydationsstufe auftreten, wie Pt, Jr, Co, Cr — dureh ihre blosse Gegenwart (Berührung, Contaet) wahrseheinlieh als O-überträger wirken und die Umwandlung von Wärmestrahlen in Lichtstrahlen verursaehen.

Die zur Herstellung der Glühkörper erforderliehen Verbindungen werden, soweit darüber Angaben vorliegen, in der Praxis dergestalt gewonnen, dass man die noeh zu erwähnenden Mineralien mit eone. Sehwefelsäure aufsehliesst, dann naeh versehiedenen Methoden die Oxyde der seltenen Erden vom Thoriumoxyd trennt, alsdann die Oxalate von Th und Ce und aus diesen die salpetersauren Verbindungeu derselben herstellt. Von der Lösung der Nitrate wird nun eine geeignete Misehung bereitet und mit dieser werden Gewebe getränkt. Diese, von denen ein Theil in der Nähe von Chemnitz, namentlieh in der Hausindustrie bei Hohenfiehte, auf Striekmasehinen in Sehlaueh-form erzeugt werden, sind netzartige Baumwollengewebe. Dieselben wäseht man zunäehst mit sehr verdünntem Ammoniak, alsdann mit Wasser, dem etwas Salzsäure beigemengt ist, sehliesslieh mit reinem Wasser aus, troeknet sie und taueht sie in das aus der Lösung der Nitrate hergestellte Fluid, troeknet sie wieder und zieht sie dann in Strumpfform zusammen. Vor dem Einzelverkaufe wird das Gewebe des Strumpfes über einem Bunsenbrenner verbrannt; darauf wird der Strumpf vermittels Pressgases (d. i. Leuehtgas unter erhöhtem Druek) ausgeglüht, damit er die Form und Haltbarkeit einer steifen Tute annehme, die nun — in Deutsehland — an einem axialgestellten gusseisernen Stäbehen vermittels eines Asbestfadens über dem Rundbrenner aufgehangeu wird. Bei dem ersten Erglühen gingen die Nitrate unter Aufblähen in die Oxyde über, so dass das von der Flamme umspülte Skelett, in welchem auf 1 em in der Länge 9, in der Höhe 7 Maschen gezählt wurden, neben bedeutungslosen Beimengungen, aus einer Misehung von ea 98 % ThO_2 und ea. 1 % Ce_2O_3 besteht. Ein soleher Glühstrumpf, weleher ein Gewieht von 0,35—0,5 g repräsentirt, behält durehsehnittlieh dureh 500—700 Brennstunden genügende Liehtstärke und Haltbarkeit (die Anfangslichtstärke von etwa 70 Hefnerliehten bei 100 l Gasverbraueh in der Stunde nimmt allmählieh bis auf 40 Hefnerlichte naeh 500 Stunden ab), sodass derselbe in Comptoiren und Läden etwa nach Verlauf eines Jahres, in Restaurants entspreehend früher erneuert werden muss. Im Laufe der Jahre sind an den Auerapparaten schon viele teehnisehe Verbesserungen angebraeht worden. So werden namentlieh jetzt eine ganze Reihe bequemer Anzündungsvorriehtungen auf den Markt gebraeht, ferner kann die Leuchtkraft durch einen vermittels mechanischer Kraftquelle erzeugten höheren Gasdruek bedeutend verstärkt werden. Im Anfang kostete 1 Glühkörper 2—2,5 Mk., jetzt bei der Auer-Gesellsehaft 1,4 Mk., bei anderen Firmen geht der Preis bis herab zu 0,7 Mk. Als Vorläufer der Glühstrumpfform können namentlieh der Clammond'sehe Magnesiakorb (1881) und die Lamellen oder Nadeln aus feuerfesten Mineralien von O. Fahnehjelm (1883) angesehen werden.

Welches sind nun die Mineralien, die das Rohmaterial zur Gewinnung jener seltenen Stoffe abgeben? Es sind dies gleiehfalls aussehliesslich seltene Mineralien, deren ehemische Formeln zum Theil noch nieht feststehen und die sieh dureh Beimengungen vieler fremder Stoffe auszeichnen. In erster Linie sind Thorit und Orangit zu nennen, die einander sehr nahe stehen und wohl wasserhaltige Verwitterungsproduete der ursprünglichen Substanz $ThO_2 \cdot SiO_2$ (die also der des Zirkons, $ZrO_2 \cdot SiO_2$, analog war) darstellen; ferner der Monazit, ein Ce-+

La+Di-Phosphat mit einem Gehalt an SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, TiO_2, ZrO_2, Y_2O_3 und ThO_2. Neben diesen 3 wichtigsten Mineralien kommen noch in Betracht: der Xenotim (Ytterspath), ein (Y, Ce)-Phosphat, sodann einige Mineralien aus der Gruppe der Niobate, Tantalate und Titanate, nämlich der Fergusonit, Euxenit, Aeschynit, Samarskit, Columbit, Yttrotitanit, schliesslich noch 3 Silicate: Cerit, Gadolinit und Orthit. Die Handelsproducte von Thorit enthalten bis über 50 %, von Orangit bis über 70 % ThO_2, der Monazit in Stücken 3 bis 12 % ThO_2 bei 35—70 % Oxyden der Cergruppe etc. (vergl. die folgende Tabelle).

Elemente, die beim Auer'schen Gasglühlicht in Betracht gekommen	Mineralien, aus denen ThO_2 und die Oxyde der seltenen Erden gewonnen werden	Hauptsächliche chemische Bestandtheile derselben	Gehalt in Procent der Handelswaare (hauptsächl. nach L. Schmelck)	
			an Oxyden der seltenen Erden	an Thoroxyd
Thorium **Cer**	**Monazitsand** **Thorit und Orangit**	$ThO_2 \cdot SiO_2 + x H_2O$	35—70	$^1/_2$—4, selten bis 6 bis über 50 bezw. 70
	Zirkon	$ZrO_2 \cdot SiO_2$		
	Monazit	(Ce, La, Di) Phosphat		ca. 8
	Xenotim	(Y, Ce) Phosphat	50—60	
Yttrium Lanthan	Fergusonit	(Y) Tantalo-Niobat	ca. 45	
Magnesium	Columbit	(Fe) Tantalo-Niobat		
Zirkonium	Euxenit	(Y, U) Niobat-Titanat		3—4
Neodym	Aeschynit	(Y) Niobat-Titanat		ca. 10
Erbium	Samarskit	(Fe, U, Y) Niobat		
Uran	Yttrotitanit	(Al, Y, Ca, Fe) Silicat-Titanat	6—12	
	Orthit	(Al, Fe, Ca) Silicat	ca. 20	kleine Mengen
	Gadolinit	(Fe, Be, Y) Silicat	ca. 45	ca. 0,5
	Cerit	(Ce, La, Di) Silicat		

Von den aufgezählten Mineralien sind der Cerit, ferner der chokoladebraune bis gelbe Monazit, wie auch der gelbbraune bis dunkelorangefarbige Thorit bezw. Orangit, der rothbraune Xenotim vermittels einfacher Untersuchungen verhältnissmässig leicht zu erkennen. Die übrigen Mineralien aber, welche vorwiegend pechschwarze, undurchsichtige Mineralkörper mit Fettglanz, grünlichgrauem bis braunem Strich, hohem, zwischen 4 und 6 liegenden specifischen Gewichte, das aber wie die anderen Kriterien in Folge der fremden Beimischungen schwankt, darstellen und selten in Krystallform auftreten, sind ohne die complicirte, vollständige chemische Analyse nicht zu unterscheiden. Die bisher noch theilweise unzuverlässigen analytischen Methoden werden in Folge der vielen Untersuchungen, die die Auer'sche Erfindung hervorgerufen, erst weiter ausgebildet. [Vergl. C. Glaser in Chemikerzeitung 1896 S. 612 ff.*), G. P. Drossbach im Journ. für Gasbel. 1896, S. 481 ff., R. Fresenius und E. Hintz l. c. etc.]

Der Verfasser konnte von diesen Mineralien eine möglichst genau bestimmte schöne Suite vorlegen, die aus dem chemischen Bureau des norwegischen Staatschemikers L. Schmelck in Christiania zu wohlfeilem Preise bezogen wurde.

Als Hauptfundstelle jener Mineralien galt bis vor Kurzem das südliche Norwegen und hier wieder namentlich die Umgebung der Langesundfjords, jene Gegend, die so viele seltene, zum Theil nur dort beobachtete Mineralien geliefert hat, und deren Gesteine und Mineralien neuerlich W. C. Brögger zum Gegenstand einer grossen Arbeit (Z. f. Kryst. 1890 Bd. XVI) gemacht hat. Die meisten der genannten Mineralien erscheinen daselbst in den Pegmatitgängen, die im postsilurischen Augitsyenit, wie auch in den Gesteinen der archaeischen Formation zwischen Christiania und Arendal (dann auch im Norit auf Hitterö bei Flekkefjord an der norwegischen Südwestküste) auftreten. Die Hauptausfüllungsmasse der Spalten ist rother Orthoklas, in welchem die fremden Mineralien eingewachsen vorkommen. Sie werden daselbst theils in kleinen, niedrigen, selbstständigen Steinbrüchen, theils beim Abbau des Feldspathes für die Porzellanindustrie, stets aber mit sehr hohen Spesen und zwar hauptsächlich bei Kragerö, Arendal, Langesund, Laurvig etc. gewonnen. Der Cerit des Handels kommt von Riddarhytta in Westmanland in Schweden, der Gadolinit wohl theilweise von Itterby in Schweden.

Als vor wenigen Jahren das Auer-Licht mit einem Male rasch in Aufnahme kam (in Berlin wurden im Jahre 1893 im April 1240, im Mai 2495, im Juli 4517, im September 19970, im November 42290 Brenner abgesetzt), war in jener Gegend die lebhafteste Nachfrage nach Thorit und thorhaltigen Mineralien. Die Preise stiegen rapid. Das Unglück wollte, dass auf Grund fehlerhafter Analysen ein verhältnissmässig häufig vorkommendes Mineral — es war wohl Titanit oder Rutil — in den Ruf kam, Thorium zu enthalten. Agenten deutscher Firmen kauften jede nur erreichbare Menge davon mit über 100 Kronen per Kilogramm. Leute, die vorher keinen Oere in der Tasche gehabt, besassen mit einem Male tausende von Kronen. Natürlich verbreitete sich die Kunde hiervon wie ein Lauffeuer in den Küstenstrichen und bald grassirte daselbst ein wahres Thoritfieber, von dem L. Schmelck in einem Vortrage ein ergötzliches Bild entwirft. Männer, Frauen, Knaben, Mädchen hämmerten und meisselten an den unglaublichsten Stellen, die kleinen nackten Felseninseln stiegen enorm im Preise, es entstanden Mineralkontore mit Schaufenstern, die Papierhandlungen hielten gedruckte Schurfanmeldezettel vorräthig, man riss Quadersteine aus Gebäudemauern, eine Frau verkaufte die Ballaststeine ihrer Wäschemangel für mehrere hundert Kronen etc., kurz Alles dachte nur an Thorit, sprach nur von Thorit. Der Rückschlag folgte aber bald, als jenes Mineral nicht mehr gekauft wurde und die wirklich thorhaltigen Mineralien nur mühsam gesammelt werden mussten. Nach verschiedenen Schätzungen hat Norwegen davon bis jetzt 1000—2000 kg geliefert. Es würde aber der kolossalen Nachfrage bei Weitem nicht entsprechen können.

Zeitweise wurden sehr hohe Preise, für Thorit über 500 Mk., für Orangit über 600 Mk., für Monazit bis 30 Mk. per 1 kg bezahlt. Trotz der grossen Nachfrage gingen aber die Preise herab, beim Thorit beispielsweise auf den im Vergleich zu den hohen Gewinnungskosten bescheidenen Betrag von etwa 80 Mk. per 1 kg.

*) Hierzu: E. Hintz und H. Weber in Z. f. anal. Chemie. 1897, S. 27—31.

Es wiederholte sich bei dieser Gelegenheit nämlich eine schon oft beobachtete Erscheinung. Ein mineralischer Stoff findet in der Industrie, in der Technik oder im täglichen Leben ausgedehntere Verwendung, die Nachfrage nach ihm steigt, die Preise ziehen rapid an. Jetzt strengen sich alle geistigen Kräfte an, nach demselben zu suchen und — man findet ihn in grosser Menge oder es gelingt, bekannte Fundstellen zu erschliessen. So war es bei den Kalisalzen, so bei den natürlichen Phosphatdüngemitteln, beim Petroleum und schliesslich auch beim Golde, so auch in diesem Falle. Die an einzelnen Punkten Nord- wie Südamerikas vorkommenden Schwemmlandbildungen in Flussthälern, Bergseebecken und an der Meeresküste, aus denen neben Gold und Edelsteinen auch namentlich Monazit bekannt waren, wurden erschlossen und in grossem Maassstabe ausgebeutet. Es sind dies die Sande, die jetzt geradezu als Monazitsande bezeichnet werden, und welche jetzt das Hauptmaterial für die Gewinnung von Thor- und Cerpräparaten abgeben. Zunächst finden sie sich in Nord- und Südcarolina. Nach den Angaben vom Staatsgeologen Nitze bilden dieselben zerstreute Ablagerungen, die in der Regel $^1/_3$ bis $^2/_3$ m, an wenigen Stellen 4 m mächtig sind, auf einer Fläche von 1600 bis 2000 Quadrat-Meilen, die sich aus den Kreisen Burke, Mc. Dowell, Rutherford, Cleveland und Polk nach den Kreisen Spartanburg und Greenville in Südcarolina erstreckt. Der Monazit erscheint hier in wachsgelben, thoriumhaltigen Körnchen und Bohnen und macht ursprünglich 1—2 % des Sandes aus. Durch einen einfachen Waschprocess wird der Monazit an Ort und Stelle in 3 Sorten auf 60—70, 65—75 und 85 % angereichert, soll aber demnächst nach einem patentirten Verfahren noch weiter gereinigt werden. Nach Nitze kann Carolina jährlich bis zu 1000 Tonnen Monazitsand liefern. In demselben beträgt der Gehalt an ThO_2 nur 0,5—4, selten 6 %, dagegen sind in demselben die nur in geringer Menge verlangten und schwierig von einander und vom ThO_2 zu trennenden Cerbasen mit bis über 60 % vertreten, so dass die Verarbeitung des Sandes eine langwierigere und schwierigere wird, als die des Thorits. Eine mir vorliegende Handelsprobe von Monazitsand aus Nordcarolina lässt neben dem wachsgelben Monazit viel Granat, dann viel schwarze Mineralkörner der Mineralgruppe: Samarskit, Columbit, Orthit etc., dann wenig Quarz, Feldspath, Magnetit, Zirkon und Rutil ohne Weiteres erkennen. Es wird aus den Sanden ausserdem eine ganze Reihe anderer Mineralien genannt.

Unter ähnlichen Verhältnissen mit einem gewöhnlichen ThO_2-gehalt des Handelsproductes von 2—3 %, tritt der Monazitsand in Brasilien auf und zwar in den Provinzen Antioquia, Minos Geraes, Caravellas, S. Pedro und Bahia, ausserdem in den Diamantdistrikten von Rio Chico, Villa Bella etc., hier angeblich mit sehr hohem Gehalt an ThO_2. 100 kg amerikanischer Sand mit 2—3 % ThO_2 waren vor einiger Zeit mit 70—100 Mark loco Hamburg und Amsterdam in Fässern oder Kisten zu kaufen. Die Lieferung geschieht bisweilen in der Weise, dass zunächst ein bestimmter mittlerer Preis gezahlt wird, und später, nachdem der Gehalt des Sandes an ThO_2 festgestellt ist, der Betrag nach dem Ausfall der Analyse regulirt wird. Das Muttergestein der Mineralien der Sande ist bekannt und wird als Granitgneiss (?) bezeichnet.

Die Entdeckung des Auer-Verfahrens hat es im Gefolge gehabt, dass die Verbindungen der seltenen Elemente heute in ganz beträchtlichen Quantitäten fabrikmässig hergestellt werden. Für die Auer-Gasglühlichtgesellschaften geschieht dies in der Auer'schen Fabrik in Atzgersdorf bei Wien. Ausserdem werden sie von den meisten grösseren chemischen Fabriken, dann aber auch schon in einer ganzen Reihe von Specialfabriken (in Sachsen beispielsweise in Glauchau, Oederan, Deuben) dargestellt. Wie bei den Ausgangsmineralien so hat auch hier zunächst eine enorme Preissteigerung, dann ein riesiger Fall stattgefunden. Anfang vorigen Jahres kostete 1 g Thornitrat 4 Mk., heute noch 0,2 Mk., also den 20. Theil.

Es möge noch erwähnt werden, dass Nachrichten über Funde von fabrikmässig verwerthbaren Mengen thorhaltigen Monazites vorliegen, so von einigen russischen Flüssen, z. B. dem Senaka, wie auch von australischen (mit 4—8 % ThO_2) und canadischen, ferner von grossen Funden thorhaltigen Mineralien, wie Gadolinit, Gummit, Auerlit etc. in Texas, Connecticut etc., ohne speciellere Auskunft über das Auftreten und die Verwerthung derselben zu geben. Als mehr oder weniger grosse Seltenheiten sind von den genannten Mineralien gefunden worden bei Miask im Ilmengebirge: Euxenit, Aeschynit, Samarskit, Tscheffkinit, Monazit etc., bei Schreiberhau im Riesengebirge: Monazit, Fergusonit, Xenotim, bei Rabenstein-Bodenmais-Zwiesel: Columbit, Orthit etc., im Granit der Königshainer Berge bei Görlitz: Fergusonit, Aeschynit, Orangit, Xenotim, im Syenit des Plauen'schen Grundes bei Dresden: Orthit, an verschiedenen Punkten Finlands und Schwedens, z. B. Ytterby: Fergusonit, Xenotim etc., im Kryolith am Arksutfjord, Grönland: Columbit u. a. a. O.

Es erübrigt noch, einige Worte zu sagen über den Widerspruch, der in meinen Angaben liegt, dass das Auer'sche Gasglühlicht in allen Kulturstaaten patentirt sei und, dass demselben von sehr zahlreichen Firmen — die physikalisch-technische Reichsanstalt erhielt allein in der Zeit vom 1. April 1895 bis 1. Februar 1896 Glühkörper von 22 verschiedenen Fabriken zur Prüfung eingesandt — Concurrenz gemacht werde. Dieser Widerspruch wird in Deutschland durch gerichtliche Entscheidung geklärt werden.

Es war zunächst eine Klage von 10 Concurrenzfirmen auf Nichtigerklärung und Zurücknahme der Patente No. 39 162, 41 945, 44 016, 74 745 beim Kaiserl. Patentamt gegen die Oesterreichische und Deutsche Gasglühlichtgesellschaft eingegeben worden. Die Firmen hatten die Klage damit begründet, dass die Eigenschaften der in den Patentansprüchen aufgeführten Stoffe, bei der Erhitzung Licht auszustrahlen, schon vor der Anmeldung bekannt und benutzt gewesen seien und dass sich nach den in den Patenten angegebenen Vorschriften überhaupt nicht mit Erfolg arbeiten lasse.

Daraufhin hat das Kaiserl. Patentamt am 7. November 1895 unter Streichung der Ansprüche auf Glühkörper lediglich aus den einzelnen Oxyden bestehend, die Auer'schen Patente aufrecht erhalten. Ebenso hat der 1. Civilsenat des Reichsgerichtes als Berufungsinstanz in seiner Sitzung vom 14. Juli 1896 die Auer'schen Patente nicht vernichtet, wenn schon der Schiedsspruch verschiedene Einschränkungen und Umstellungen in denselben vornimmt. Es werden durch die endgiltige Feststellung des Patentwortlautes namentlich das Verfahren, Glühkörper aus den genannten Mischungen herzustellen, nicht die Glühkörper selbst unter Patentschutz gestellt. Die vom Patentamt ausgesprochene Vernichtung des Anspruches auf Verwendung von aus Thoroxyd allein bestehenden Glühkörpern wird aufgehoben.

Das Reichsgericht erklärt ausdrücklich, dass nur die Frage der Patentvernichtung zur Entscheidung vorgelegen.

Die Frage, ob die Concurrenzfirmen Glühkörper der ermittelten Zusammensetzung herstellen dürfen oder nicht, wird in einem zweiten Process, der von der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft gegen eine Anzahl Concurrenz-

firmen wegen Verletzung ihrer Patente angestrengt wurde, durch das Königl. Landgericht I. Berlin zur ersten Entscheidung gelangen. Auf die Angabe einzelner Beklagten hin, dass das in ihren Glühkörpern befindliche Cer keine Beimischung, sondern naturgemäss in der von dem Patentamte freigegebenen Thorerde enthalten sei und nicht gänzlich entfernt werden könne, war in diesem Process von R. Fresenius und E. Hintz ein Gutachten eingefordert worden, welchem die in jenen Angaben enthaltenen Fragen zu Grunde lagen. Die beiden genannten Herren analysirten daraufhin drei Proben von Thornitrat des Handels aus dem Jahre 1895 und gelangten dabei zu dem Ergebniss, dass die an Ceroxyd ärmsten Glühkörper der 11 Concurrenzfirmen noch sehr wesentlich (2—10 mal) reicher an Ceroxyd, als die unreinsten, an Ceroxyd reichsten Thornitrate des Handels waren und ziehen daraus den Schluss, dass die in den Glühkörpern festgestellten Mengen Ceroxyd nicht als Verunreinigung aufzufassen sind, welche durch die Benutzung der Thornitrate des Handels in die Glühkörper gelangen mussten, dass vielmehr bewiesen ist, dass die gefundenen Mengen Ceroxyd entweder mindestens theilweise zugesetzt worden sind oder in die Glühkörper gelangten, indem entsprechend unreine, an Ceroxyd reiche Thornitrate, unabsichtlich oder absichtlich, bei der Fabrikation der Glühkörper zur Verwendung gelangten. — Die Ergebnisse dieses Gutachtens waren durch die Reichsgerichtsentscheidung z. Th. wohl in dem Process überflüssig geworden. Ein Urtheilsspruch ist aber vom Landgericht in einer Sitzung des Oktobers d. J. ausgesetzt worden. Es wurde ein neues Gutachten, diesmal von den Herren Fresenius, Hintz, Landolt und Rammelsberg eingefordert. Offenbar waren die Angaben in den Urtheilsgründen des Reichsgerichts die Veranlassung dazu. In denselben wird berichtet, dass Dr. Auer in einer Anmeldung vom 12. August 1891 an das Kaiserl. Patentamt geschildert, dass er aus dem gewöhnlich reinen Thoroxyd durch wiederholtes Umkrystallisiren völlig reine Thorerde gewonnen, und dass er entdeckt, dass diese völlig reine Thorerde durch geringe, im günstigsten Falle 1 % betragende Beimengung von Ceroxyd das ausserordentlich grosse Lichtemissionsvermögen und ihre enorme Glühwiderstandsfähigkeit erlange. Das Reichsgericht führt daraufhin aus, dass höchst wahrscheinlich aus Thoroxyd, wie es 1886 verstanden wurde, brauchbare Glühkörper zu gewinnen waren. Es kommt in diesem Falle nur das Thoroxyd nach dem Stande der chemischen Wissenschaft vom Jahre des 1. Zusatzpatentes (1886) in Betracht. Auf diese Punkte beziehen sich, wie ich höre, die jetzigen Behauptungen der Beklagten und der Klägerin, und es sind dem Gutachten daher namentlich folgende Fragen zu Grunde gelegt worden: Ist das gewöhnlich reine Thoroxyd im Sinne der chemischen Erkenntniss und der chemischen Darstellung des Jahres 1886 im Durchschnitt völlig frei von Cer gewesen oder hat dieses Thoroxyd regelmässig Beimengungen von Cer enthalten und in welchen Procenten? Ferner, liefert das gewöhnliche, reine Thoroxyd im Sinne der chemischen Erkenntniss von 1886 überhaupt keine brauchbaren Glühkörper? Wird durch die Beimengung von Cer eine wesentlich andere, nicht nur gesteigerte und gesicherte Wirkung erzielt, als durch Verwendung von gewöhnlich reinem Thoroxyd, wie es 1886 verstanden wurde, oder nicht?

Da die Ausführung der für diese Gutachten nöthigen Untersuchungen einige Monate in Anspruch nehmen dürfte, so ist also erst in einiger Zeit ein Schiedsspruch zu erwarten, auf Grund dessen es sich schliesslich zeigen wird, ob bis zum 22. September 1900 in Deutschland nur eine Gesellschaft die geschilderten Glühkörper liefern oder ob die Herstellung frei sein wird.

Die zuletzt berührten Fragen hatten aber keinen directen Bezug auf mein Thema. Ich hatte zu schildern, dass die Glühkörper, wie sie jetzt zu Millionen in Gebrauch sind, z. Z. grösstenteils bestehen aus einer Mischung von wesentlich Thoroxyd (ca. 98 %) und ausserordentlich wenig Ceroxyd (ca. 1 %), und dass zur Gewinnung dieser Stoffe dienen einestheils eine Reihe norwegischer Mineralien, namentlich der Thorit und Orangit, aus dem sich das Thoroxyd in grosser Menge und leicht abscheiden lässt, dass diese Mineralien aber schwierig und nur in ganz beschränkter Menge zu erhalten sind, dass als Hauptrohmaterial heute der Monazitsand genommen wird, aus dem zwar das Thoroxyd schwieriger, umständlicher und in geringen Procenten dargestellt werden muss, dass derselbe aber zunächst in unbegrenzter Menge zu beschaffen und derzeit hauptsächlich bezogen wird aus Brasilien sowie aus Süd- und Nordcarolina.

Ueber den Gehalt des Holzpflasters an Bacterien haben Rodet und Nicolas im „Lyon médical“ ihre neuesten Untersuchungen veröffentlicht. Schon 1895 hatte Miquel dieselbe Frage studirt und an der Oberfläche des Holzpflasters in 1 Gramm 1 366 000 Bacterien gefunden, bei 2 cm Tiefe fand er 4200 und bei 5 cm Tiefe 3100 Bacterien; bei der Untersuchung eines andern Pflasters fand er bei 2 cm Tiefe gar nur 500 Bacterien und kam so zu dem Schlusse, dass die Mikroben sich im Allgemeinen nur in den obersten Schichten des Pflasters aufhielten.

Rodet und Nicolas kamen zu andern Resultaten. Sie fanden in altem Pariser Holzpflaster in 1 Gramm an der Oberfläche 50 000 000, bei 1 cm Tiefe 84 210, bei 5 cm Tiefe noch 51 000 Mikroben. Noch viel mehr besetzt zeigte sich das Holzpflaster in Lyon, welches an der Oberfläche in 1 Gramm 79 300 000 und bei 6 cm Tiefe noch 423 600 Mikroben enthielt.

Beim Determiniren der gefundenen Bacterien ergab sich, dass keine Tetanus- und Eiterbacterien darunter waren; auch starben die Meerschweinchen, welchen man von den gefundenen Mikroben einimpfte, nicht, sondern wurden nur leicht indisponirt. Gleichwohl muss aber die hohe Zahl der Mikroben zu ernstlichen Sorgen Anlass geben, zumal wenn man bedenkt, dass das Sprengwasser gelegentlich einer Epidemie leicht schädliche Bacillen enthalten könnte, die sich dann in dem Holzpflaster lebhaft entwickeln würden und von da durch die Luft leicht in die menschlichen Athmungs- und Verdauungsorgane gelangen könnten. S. Sch.

Krystall und Organismus. — In Bd. XI. Nr. 12 S. 146 wurde über die Rauber'schen Untersuchungen über die Regeneration der Krystalle ausführlicher berichtet, soweit es die erste, 1895 erschienene Untersuchungsreihe betrifft. Anknüpfend an das dort Mitgetheilte sei hier mit gütiger Erlaubniss des Herrn Verfassers der letzte Abschnitt „Ergebnisse“ der nunmehr erschienenen zweiten Untersuchungsreihe zum Abdruck gebracht, da dieselben ein weiteres Interesse besitzen.

Die Vergleiche Rauber's der Vorgänge bei der Regeneration der Krystalle sind, um der Frage nach der Bildung der Lebewesen näher zu kommen, von grosser Bedeutung. Es ist auf jeden Fall von Interesse, Pa-

rallelen zwischen Anorganischem und Organischem aufzusuchen, die dahin zielen, über diese beiden Reihen eine einheitliche Auffassung zu gewinnen.

Nicht lange bevor dem Unterzeichneten die zweite Untersuehungsreihe Rauber's zuging, hat er versucht, kurz und bündig in einem „Was ist Leben?“ übersehriebenen Abschnitt, der der demnächst in Lieferungen erscheinenden Neu-Auflage von Bernsteins „Naturwissenschaftliehen Volksbüchern“ unter anderen Hinzufügungen beigegeben worden ist, in dieser Richtung anzuregen; wir bringen diesen Abschnitt im Folgenden als Einführung zu Rauber's Auseinandersetzung.

I.

Dem Laien erscheint es freilich eine leichte Sache zu sagen oder doch zu fühlen, was Leben sei. Die Unterscheidung der Weltobjecte in leblose, wie Steine, und lebende, wie Thiere und Pflanzen, ist jedem so geläufig, dass ein Zweifel, was ein lebloser Körper sei und was ein Lebewesen, nur ausnahmsweise und vorübergehend auftaucht. Sucht man nach Untersehieden, so wird eine Auffindung solcher um so schwieriger, je umfassender die Kenntnisse sind, mit denen man an die Aufgabe herantritt.

Das Vorhandensein geistiger oder seelischer Werthe, die zusammengefasst als „Seele“ bezeichnet werden, ist auf den Menschen und die Thiere beschränkt. Es ist zweifelhaft, ob die niedersten Thiere alle eine Seele besitzen, die Annahme einer solehen aber bei den Pflanzen ist durchaus unstatthaft. Das Fehlen einer Seele kann also als Merkzeichen für ein lebloses Wesen nicht Verwendung finden.

Alle Unterseheidungsmerkmale der Lebewesen, die vorgeführt worden sind, zeigen solche Anklänge und Aehnlichkeiten an Vorkommnisse in der leblosen Natur, dass sich der Gedanke aufzwingt, ein scharfer Unterschied zwischen beiden Reichen sei nicht vorhanden. Danach würde es nur eine Reihe von Objecten in der Welt geben, deren Eigenschaften und Eigenthümlichkeiten, und zwar auch die aller abweichendsten, sich durch allmähliche Uebergänge mit einander verbinden.

Suchen wir uns das näher zu rücken durch den Vergleich extremer Eigenthümlichkeiten der Lebewesen mit möglichst ähnlichen Besonderheiten der leblosen Welt.

Die Organismen ernähren sich, um zu wachsen und um ihren Bestand eine Zeit lang zu wahren. Um sich einen Organismus begreiflich zu machen, kann man ihn nur mit einer Maschine vergleichen. Wie eine solche durch ihre Bewegung sich abnutzt und eines Ersatzes bedarf, wie gewisse Apparate der Ernährung benöthigen, wie die Dampfmaschinen Feuerungsmaterial haben müssen, um thätig zu sein: so auch der Organismus. Der Ersatz, der durch die Abnutzung stattfindet, verändert stofflich ein organisches Individuum nach und nach gänzlich Durch die Summirung dieser Aenderungen kann also das Individuum nach Verlauf einer bestimmten Zeit vollständig sein Material, aus dem es aufgebaut war, gewechselt haben: gleich einer ringförmigen Mauer, die, an einer Stelle eingerissen, wieder in gleicher Weise aufgebaut wird, deren altes Material im Kreise herum in gleicher Weise ersetzt wird, bis von der ursprünglichen Mauer auch nicht ein einziger Stein mehr übrig bleibt; oder gleich einer Maschine, deren einzelne Theile nach Maassgabe ihres Schadhaftwerdens nach und nach ersetzt werden können, so dass schliesslich von dem ursprünglichen Material auch nicht das kleinste Theilchen an derselben mehr vorhanden ist.

Auch die Krystalle, die den Organismen durch die Annahme bestimmter Gestalten gleichen, können durch Aufnahme geeigneten Stoffs wachsen. In einer starken Lösung von Alaun in Wasser sondert sich der Alaun z. B. an einem hineingehängten Faden in Krystallen ab, die nach und nach durch Entnahme von neuem Alaun sich vergrössern: wachsen. Wie die Organismen für ihre Ernährung eine Auswahl geeigneten Stoffes aus ihrer Umgebung treffen, so auch die Krystalle, die der Lösung ganz bestimmte Bestandtheile entnehmen.

Nun nimmt freilich ein Lebewesen die ernährenden Substanzen in sich auf, während der Krystall neues Material, das sein Waehsthum befördert, aussen anlagert, oder, wie die Wissensehaft sich ausdrückt: die Krystalle waehsen durch Apposition, die Organismen durch Intussusception. Auch hier giebt es jedoeh keine scharfe Grenze, denn es kommt Apposition auch in bestimmten Fällen bei den Organismen vor, und leblose Körper können in sich neue Stoffe aufnehmen, wie das die Quellbarkeit des Leimes zeigt, wenn man ihn in Wasser legt. Leim ist zwar ein organisches Produet, aber seitdem es der Chemie gelungen ist, in der freien Natur nur durch Lebewesen erzeugte Stoffe künstlich, d. h. ohne jede Zuhülfenahme organiseher Stoffe, herzustellen, ist eine scharfe Grenze zwischen anorganischer und organischer Materie nicht mehr festzustellen.

Nun endlich ein Wort über die Fähigkeit der Fortpflanzung, die, flüchtig gesehen, auf die Lebewesen beschränkt zu sein seheint. Auch hier giebt es im anorganischen Reieh Eigenthümlichkeiten, und zwar wieder bei den Krystallen, die viele Anklänge an die Fortpflanzung zeigen.

Die niedersten Organismen pflanzen sich dadurch fort, dass sie sich, durch bestimmte Umstände veranlasst, einfach theilen, und die Theilstücke leben und wachsen, ernähren sich als neue, als Tochter-Individuen weiter. Auch Krystalle kann man in Tochter-Individuen, in kleine Krystalle zertheilen, die natürlich ebenfalls unter geeigneten Bedingungen in der schon angedeuteten Weise waehsen und wieder zertheilt werden können und so fort.

Die Lebenserscheinungen haben also ihre Anklänge, ihre Vorstufen in der anorganischen Natur, und sind wir auch bislang nicht in der Lage, Organismen aus Unorganischem zu bilden, kennen wir auch die Bedingungen nieht, unter denen Lebewesen aus unorganischem Stoff entstehen, so ist nach dem Gesagten doch die Annahme nicht von der Hand zu weisen, dass die Organismen einst aus Unorganischem hervorgegangen sind oder nicht vielleicht noch gebildet werden, freilich, wie es scheint, jetzt nicht mehr auf unserer Erde. Wer aber möchte behaupten, das solche uns so geheimnisvoll anmuthenden Vorgänge nieht auf anderen Weltkörpern des Himmelsraumes noch vor sich gehen? Solche Ur-Lebewesen dürften dann wohl noch mehr verbindende Einzelheiten zum Unorganischen aufweisen, als sie die jetzigen Organismen, die wir kennen, bieten.

Unser Denken zwingt uns zur Vereinfachung unserer Ansichten, drängt uns dazu, alles Vorhandene mit einander in eine verbindende Beziehung zu setzen, schliesslich — nur einen Gedanken für das Welt-Ganze zu finden, der alles umfasst. P.

Rauber's „Ergebnisse“, soweit sie die Beziehungen zu den Organismen betreffen, lauten:

II.

Man kann über die Regeneration der Krystalle nicht Erwägungen anstellen, ohne auch zu Fragen allgemeiner Art geführt zu werden. Am nächsten liegt die Vergleichung mit der Regeneration auf dem Gebiete der Pflanzen und der Thiere. Dem hierüber in der I. Untersuchungsreihe Gesagten ist hier nichts hinzuzufügen.

Künstliche Kugeln, Ellipsoide und bieonvexe Linsen aus Alaun erinnern in ihrer Form so sehr an viele Eier. Keime, Fortpflanzungskörper aus dem Thier- und Pflanzenreiche, dass schon aus diesem äusserlichen Grunde Veranlassung geboten wird, die Entwickelung jener mineralischen Körper mit der Entwickelung der organischen Keime in Vergleichung zu bringen. Dass Kinder den Eltern ähnlich sich gestalten, allgemeiner gesagt, dass der Nachkomme dem Vorfahren ähnlich sich ausbildet, hat, wie dort bemerkt worden ist, die gleiche allgemeine Grundlage, wie die Erscheinung, dass aus einem Alaunei ein Alaunoctaeder hervorgeht. Die allgemeine Grundlage ist darin enthalten, dass die beiderlei anorganischen und organisirten Gebilde je stofflich und strukturell miteinander zusammenhängen.

Eine Mutterlauge zwar ist noch kein Ei. Jene ist eine Lösung, nicht aber das Ei. Das „physikalische Molekül" einer Mutterlauge ist zwar wahrscheinlich keine höhere, durch Verbindung von Molekülen entstandene Einheit, als das „chemische Molekül" des betreffenden Gases. Aber wenn in der Mutterlauge der erste Krystallisationskern auftritt, so sind dessen „Krystallmoleküle" jedenfalls zusammengesetzter als das physikalische Molekül der Flüssigkeit. Aus einer labilen ist eine verwickelte feste Structur geworden, wie sie in jedem Krystalle sich ausprägt. Auch im Ei ist eine oder sind mehrere Strukturen befestigter Art vorhanden. Wenn das Beispiel der Krystalle zeigt, wie aus einer labilen, flüssigen Struktur ohne Stoffänderung eine feste Structur sich ausbilden kann, so lässt sich dies Beispiel sehr wohl verwerthen für die Vorstellung der Möglichkeit, wie aus einer organischen Lösung nicht bloss organische Krystalle, sondern selbst einfachste Organismen hervorgehen können. Und wenn ein Ei mit befestigter Struktur auch nicht unmittelbar mit der Mutterlauge verglichen werden kann, so kann es doch sehr wohl verglichen werden mit dem aus der Mutterlauge hervorgegangenen Krystallisationskerne und mit einem künstlich aus dem Krystalle geschnittenen eiförmigen Körper, weniger seiner äusseren Form wegen, als der Struktur und des Stoffes wegen: der stoffliche und strukturelle Zusammenhang ermöglicht die Vergleichung in erster Linie.

Ein Froschei entwickelt sich dadurch zur Endform des Frosches, dass es in viele einzelne Theile (Zellen) sich zerlegt, nach Richtungen, die den drei Richtungen des Raumes entsprechen; dass diese Zellen wachsen und durch damit in Verbindung stehende Substanzverschiebungen die Endform schliesslich herbeiführen. Ein Krystallkeim aber, oder, um bei dem concreten Falle zu bleiben, ein Alaunei, entwickelt sich dadurch zum fertigen Krystalle und Octaeder, dass, im Zusammenhange mit der Struktur des Alaunes und der Alaunmutterlauge, eine durch sie bestimmte Apposition desselben Materials erfolgt. Ein stofflicher und struktureller Zusammenhang besteht also zwischen Mutter und Kind, wie zwischen dem Alaunei und dem fertigen Octaeder, indem auch jenes, das Alaunei, einem Alaunkrystalle entstammt. Auf die in dem Froschei auftretenden Substanz-Differenzirungen, die etwas besonderes darstellen, braucht hier kein Gewicht gelegt zu werden. Von einer solchen Differenzirung bleiben auch beim Frosche vor allem ausgeschlossen die Germinaltheile, als Keime der künftigen Generation. Kurz, das spätere Wesen ist in seinem Keime strukturell und stofflich bei den Anorganismen und Organismen vorgebildet.

Noch auf eine andere Eigenschaft des Alauneies möchte ich bei dieser Gelegenheit hinzuweisen nicht unterlassen, da sie in enger Beziehung steht zu vielfach in den letzten Jahren untersuchten ähnlichen Erscheinungen am Ei der Thiere. Zerlegt man ein Alaunei in zwei oder in noch so viele einzelne Theile (Furchungskugeln des thierischen Eies), rundet sie ab und bringt sie in die Regenerationsflüssigkeit, so gehen aus den einzelnen Theilen niemals halbe u. s. w. Octaederembryonen hervor, sondern unter allen Umständen ganze, mit allen typischen 26 Flächen versehene, aber von kleineren Durchmessern; aus ihnen wachsen sodann lauter fertige Octaeder heran. Dieses Ergebniss findet darin seine Begründung, dass in jedem einzelnen Theile die stoffliche Beschaffenheit und die physikalische Structur des Alauns ganz und gar enthalten ist.

Nicht allein zur weiteren Vervollkommnung der Lehre der individuellen Entwickelungsgeschichte und zur Klärung der in neuester Zeit vielfach erörterten Fragen der Epigenese und Evolution erweist sich das Steinreich unerwarteter Weise nützlich, sondern auch auf die Lehre der Abstammung der Organismen, die Phylogenie, wirft es ein eigenthümliches Licht, das zur weiteren Aufhellung jener Lehre beizutragen geeignet ist.

Man unterscheidet bekanntlich sieben Krystallsysteme, das trikline, monokline, rhombische, trigonale, tetragonale, hexagonale und cubische. Diese sieben Systeme aber bestehen aus 32 Symmetrieklassen. Von ihnen gehören zwei Klassen dem triklinen, drei dem monoklinen, drei dem rhombischen, sieben dem trigonalen, sieben dem tetragonalen, fünf dem hexagonalen und fünf dem cubischen Krystallsysteme an.

Künstliche Kugeln aus Krystallen von Phosphor, Silicium, Eisen, Kupfer, Blei, Quecksilber, Gold, Platin, Bleisulfid, Fluorcalcium, Kaliumplatinchlorid, Eisenoxydoxydul u. s. w. werden bei der Regeneration unter den geeigneten Bedingungen zu einer Form sich entwickeln, welche der 32. Symmetrieklasse (hexakisoctaedrische Klasse) angehört.

Künstliche Kugeln aus Diamant, Zinkblende, Fahlerz, Boracit, oxalsaurem Aluminium-Natrium-Kalium u. s. w. werden unter den geeigneten Bedingungen bei der Regeneration zu einer Endform sich umbilden, welche der 31. Symmetrieklasse (hexakistetraedrische Klasse) angehört.

Künstliche Kugeln aus Zinnjodid, Pyrit, Kobaltin, Smaltin werden wie die Alaune bei der Regeneration unter den geeigneten Bedingungen zu Formen heranwachsen, welche der 30. Symmetrieklasse (dyakisdodecaedrische Klasse) angehören.

Künstliche Kugeln aus Krystallen von Kupferoxydul, Chlorammonium, Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorsilber werden bei der Regeneration unter den geeigneten Bedingungen zu Formen sich ausbilden, welche der 29. Symmetrieklasse (pentagonikositetraedrische Klasse) angehören.

Künstliche Kugeln aus Krystallen von Baryumnitrat, Strontiumnitrat, Bleinitrat, Natriumchlorat, Natriumbromat, essigsaurem Uranylnatrium, Natriumsulfantimoniat, Natriumstrontiumarseniat u. s. w. werden bei der Regeneration unter den geeigneten Bedingungen zu Formen sich gestalten, welche der 28. Symmetrieklasse (tetraedrisch-pentagondodecaedrische Klasse) angehören.

Alle die genannten Beispiele gehören ausschliesslich den fünf Symmetrieklassen eines einzigen, des VII. Krystallsystemes an. In derselben Weise würden zahlreiche Beispiele aus den übrigen 27 Symmetrieklassen anzuführen sein.*)

Die Ausgangsform von künstlichen Kugeln ist aus dem Grunde gewählt, weil sie die einfachste Ausgangsform ist und am leichtesten die Entwickelungsstufen zur Endform erkennen lassen wird.

---

*) Vergl. solche in P. Groth, Lehrbuch der physikalischen Krystallographie, 1895, S. 333—521.

Die Nutzanwendung, die aus diesen Vorlagen gemacht werden kann, ergiebt sich leicht.

Niemand wird zu der Annahme hinneigen, alle die vielen verschiedenen Krystallformen seien durch reale Umwandlung aus einer einzigen Grundform, also aus Transformation hervorgegangen; sondern man ist versichert, jede von ihnen sei selbstständig in ihrer Structur und in ihrer Form, wie es durch die jedesmalige chemische Beschaffenheit des Gegenstandes bedingt wird.

Hat man ein Recht, denselben Gedankengang auf die organischen Reiche zu übertragen? Er würde dahin auszusprechen sein, dass vielleicht in derselben Weise, wie die künstlichen Kugeln jener Stoffe unabhängig von einander zu ihren zugehörigen krystallinischen Endformen sich entwickeln, alle organischen Keime, mögen sie nun dem Pflanzenreiche oder dem Thierreiche angehören, ebenfalls unabhängig von einander zu den bezüglichen Endformen der fertigen Pflanzen und Thiere sich ausgestalteten. Der Zwang zur Ausgestaltung läge in allen Fällen in der Beschaffenheit der Ausgangsformen und ist von deren chemisch-physikalischen Eigenthümlichkeiten abhängig. Auch im Pflanzen- und Thierreiche giebt es verschiedene Achsensysteme, durch welche die einzelnen Gestalten theils mit einander übereinstimmen, theils von einander abweichen. Die verschiedenen Gestalten des Pflanzen- und Thierreiches weichen ferner von einander ab durch ihre Form, durch ihre Organisation, Entwickelungsart; die stoffliche Grundlage ist bei den verschiedensten Gestalten nahe verwandt, besonders im Anfange, während späterhin sehr bedeutende Differenzirungen auftreten können; wenn auch verwandt, so ist die stoffliche Grundlage der verschiedenen Pflanzen und Thiere doch keineswegs identisch.

Bis zu diesem Punkte liegen für die Durchführung der Vergleichung anscheinend keine erheblichen Schwierigkeiten vor. Und doch erreichen sie sofort eine unüberwindliche Höhe, wenn wir den Versuch z. B. bei der Klasse der Säugethiere zu Ende führen. Das Säugethierei kann sich nur innerhalb einer bereits vorhandenen Mutter entwickeln. Die Mutter, deren Existenz erklärt werden soll, wird also durch jenen Versuch bereits als vorhanden vorausgesetzt. Denn jener Versuch stellt die Keime als das Frühere, die fertigen Gestalten als das Spätere auf. In Wirklichkeit ist aber bei den Säugethieren die Endform nothwendig das Frühere, der Keim das Spätere. Schon dieser Widerspruch ist so schwerer Art, dass es nicht mehr erforderlich ist, nach anderen, ferner liegenden Einwendungen zu suchen. Man erkennt, es zerschellt an dieser Klippe die Hypothese des selbstständigen natürlichen Ursprunges der lebenden Wesen, welche auf Grundlage der Vergleichung mit der anorganischen Natur bis zu einem gewissen Grade einleuchtend erschien. (x.)

Die fürchterliche Plage der **Wanderheuschrecken**, unter welchem Namen man mehrere Arten begreift, ist bekanntlich nicht nur auf die alte Welt beschränkt, sondern auch in der neuen Welt weit verbreitet. Hier ist es besonders Schistocerca (Aeridium) peregrina Oliv., die die furchtbaren Verwüstungen anrichtet. Am meisten haben die südlichen Theile von Süd-Amerika, Argentinien u. s. w. bis herüber nach Chile unter diesen Thieren zu leiden. Eine sehr anschauliche Schilderung der durch sie hervorgerufenen Schäden und Belästigungen entnehmen wir einem auch sonst ausgezeichneten Aufsatze über Argentinien in der in St. Paulo in Brasilien erscheinenden Deutschen Zeitung Germania. Hier heisst es: „Auf der Estanzia, die keinen Baum zeigt, sah der Garten traurig aus. Er war so und so oft von Heuschrecken abgefressen worden. Die jungen Obststämmchen waren durch grosse Blechbüchsen einigermaassen geschützt worden; alle anderen Pflanzen sind dem Ungeziefer preisgegeben. Mais und Leinsamen nehmen die Heuschrecken sehr hart mit. Weizen kann oft noch geerntet werden, wenn die jungen Pflanzen zweimal vorher abgefressen waren. Sowie der Weizen gelb ist, bleibt er verschont.

Als wir auf eine benachbarte Estanzia fuhren, begegnete ich zum ersten Male dieser nicht nur egyptischen Plage. Die Heuschrecken befanden sich noch im hüpfenden Stadium, sehen ganz schwarz aus und kamen eben von einem abgefressenen Felde quer über den Weg, um ein neues aufzusuchen. Der widerliche, Ekel erregende Eindruck, den diese Millionen um uns herumhüpfender Thiere verursachten, ist nicht zu schildern. Die Pferde beachten sie gar nicht, die Rinder fressen so viel sie können. Die Heuschrecken marschiren immer gerade aus, und wenn sie ein Haus antreffen, was nicht zu oft vorkommt, so hüpfen sie über dasselbe allmählich herüber, was für die Insassen gerade nicht angenehm sein dürfte.

Später habe ich auch die fliegenden Heuschrecken in ihrer ganzen Entsetzlichkeit kennen gelernt. Es war in Rosario selbst. Ich stand an einem Nachmittag um 6 Uhr im Garten. Da wurde es plötzlich ganz dunkel. Erstaunt blickte ich zum Himmel empor, meine Augen konnten das Wunderbare nicht fassen, denn wie gewaltige Regentropfen kam es herunter, Alles Thiere, fingerlange Thiere, die in ein paar Secunden um meinen Kopf schwirrten und jeden Gegenstand millionenweise besetzten. Mit Thränen in den Augen*) stürzte ich ins Haus, wurde natürlich ausgelacht und zum schleunigen Schliessen der Thüren veranlasst. In den Zimmern waren bereits Hunderte! Alles um uns lebte, bedeckt mit dem fürchterlichen Ungeziefer. Sie setzten sich in die Kleider und an unsere Köpfe, es war zum Verzweifeln. Aengstlich erwartete ich das Ende dieser Naturerscheinung, der Heuschreckenregen hatte anderthalb Stunden gedauert. Um 7 Uhr wollten wir unser Mittagsmahl einnehmen. Die Mädchen mussten die Schüsseln über den Hof tragen, Alles wurde sorgfältig zugedeckt, sie selbst hüllten ihre Köpfe ein und kamen mit jedem Gericht angejagt. Mir blieb der Bissen im Munde stecken, denn neben mir sass in jeder Secunde wenigstens eine Heuschreeke, und ununterbrochen schwirrten sie durch das Zimmer. Sie kamen zur Nachtruhe zu uns und hatten verhältnissmässig wenig gefressen. Am lebhaftesten in der Erinnerung ist mir unser Enealyptus-Baum geblieben. Er war vom Fuss bis zur Spitze nur mit aneinanderhängenden Heuschreeken bedeckt. Ebenso lebten die Zellstangen über den Höfen, die Wand des gegenüberliegenden Hauses war wie unsere eigene pechschwarz. Als wir vom Tisch aufstanden, fingen die Herren stundenlang die in den Zimmern befindlichen Thiere. Man fasst sie scharf an die Flügel, läuft auf den Hof, wirft sie so kräftig wie möglich auf den Boden und tritt darauf. Nie kommt ein Tropfen Saft aus ihnen, es ist, als ob man auf Stroh tritt. Immer aufs Neue verwunderte ich mich darüber. — Am anderen Morgen waren sie fort. Viele waren in den Zimmern zurückgeblieben, und ich entschloss mich nun auch, sie anzufassen und zu tödten. Die Hühner fressen die Heuschrecken, aber zwei Tage lang isst man deren Eier nicht, da der Eidotter roth erscheint und uns in Folge dessen Widerwillen einflösst. Ich glaube nicht, dass er schädlich ist.“

Als weitere Illustration zu diesem Thema füge ich eine Notiz desselben Blattes, vom 1. October v. J. hinzu: „Die Heuschreckenplage ist in die Provinzen Paraná,

*) Der Artikel ist von einer Dame geschrieben.

Entre Rios und Santa Fé eingedrungen und vernichtet Alles. Bei der Station Campana musste der Eisenbahnzug anhalten, weil das Maschinenpersonal durch den herankommenden Schwarm verhindert war, seinen Dienst auszuüben und nichts sehen konnte.“*) Reh.

Ueber eine merkwürdige Pflanze hat auf dem im September d. J. abgehaltenen Congress der Gesellschaft für die Fortschritte der Wissenschaften in England D. Morris, Director-Adjunct des Botanischen Gartens zu Kew, berichtet, wie No. 19 der „Revue scientifique“ mittheilt. Es handelt sich um den Jumbai (Leucaena glauca), auch wilder Tamarindenbaum genannt. Die Pflanze wächst im ganzen tropischen Amerika, und besonders häufig auf den Westindischen Inseln, namentlich auf Jamaica und den Bahamá-Inseln. An den zuletzt genannten Orten gilt der Jumbai als ein ausgezeichnetes Futtermittel für Hausthiere, dabei zeigt er aber eine höchst sonderbare Nebenwirkung: die Thiere, welche davon fressen, verlieren ihr Haarkleid, wenigstens zum Theil. Den Pferden fallen die Mähnen- und Schwanzhaare völlig aus und der nackte Schwanz verdickt sich und wird bräunlich, weshalb man solche Pferde mit dem Namen „Cigarrenschwänze“ bezeichnet. Ganz ähnlich ist die Wirkung der Pflanze auf Maulthiere und Esel. Die Schweine verlieren durch das Fressen der Pflanze ihr Haarkleid vollständig. Dabei bleibt das Allgemeinbefinden der Thiere ein gutes. Wenn man mit der Fütterung von Jumbai einhält, wachsen die Haare bald wieder, merkwürdigerweise haben die neugebildeten Haare mitunter eine andere Farbe und Textur, als die ausgefallenen. In einem Falle verlor ein Pferd in Folge des Genusses von Jumbai auch die Hufe. Auf Rinder, Schafe und Ziegen, überhaupt auf alle Wiederkäuer, bleibt die Pflanze ohne Einfluss. Morris sucht dies dadurch zu erklären, dass bei diesen Thieren das Gift der Pflanze durch die längere und stärkere Einwirkung des Magensaftes neutralisirt wird. S. Sch.

Ueber **die Verbreitung von Pflanzen durch Vögel** finden sich 2 Beiträge in Nature, Vol. 53, vom 7. Novbr. 1895, S. 6 und in Science Gossip vom 27. August 1896. Beide Male ist es die Saatkrähe, Corvus sangilegus L., die mit ihrer Gewohnheit, die Nahrung auf offenem Felde, wo sie frei nach allen Seiten sehen kann, zu verzehren, sich in den Dienst der Verbreitung unserer Waldbäume stellt. In ersterer Zeitschrift berichtet Cl. Reid, dass er öfters auf freiem Felde, eine englische Meile und darüber von dem nächsten Eichbaum, ganze Eicheln oder Reste von ihnen, besonders Samen und Schalen gefunden habe. Da er wusste, dass die Saatkrähen Eicheln verzehren, hatte er sie im Verdachte. Und es gelang ihm denn auch eines Tages, einen Krähenschwarm mitten auf einem Felde fressend zu beobachten, wobei immer einige von ihnen nach oder von einem benachbarten Eichengehölz unterwegs waren. Er jagte den Schwarm auf und fand Hunderte von Eicheln, meist mit deutlichen Spuren des Frasses, zum Theil noch ganz frisch, da die Krähen sie direct vom Baume wegholen, noch in dem Becher, der ihnen das Tragen erleichtert. R. glaubt so eines der Mittel gefunden zu haben, durch die sich die Pflanzenwelt in England nach der Eiszeit so rasch ausbreitete. Da die Eichel, obwohl die grösste englische Frucht, auf so grosse Entfernung hin transportirt wird, so glaubt er, dass nichts der Annahme im Wege stehe, dass sie, besonders aber auf kleinere Früchte über breite Flüsse, selbst sogar über Meerengen getragen würden.

Den anderen Beitrag liefert C. D. Moffat, der in Irland häufig beobachtete, dass Saatkrähen Tannenzapfen auf die Felder tragen und mit dem Schnabel bearbeiten. Die einzelnen Beobachter sollen sich zum Theil widersprechen, doch glaubt M. feststellen zu können, dass die Krähen besonders grüne Zapfen suchen, die sie, so lange sie noch klein sind, mit Vorliebe verzehren; von grösseren fressen sie nur die äusseren Theile ab, oder, besonders bei ganz reifen, suchen sie zu den Samen zu gelangen. Oft auch sah er sie die Zapfen vergraben, vielleicht, wie er glaubt, um sie rascher zur Zersetzung zu bringen, bezw. weicher zu machen. Reh.

*) Vergl. auch Naturw. Wochenschr. Band X, S. 85. — Red.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Grosse Allgemeine Gartenbau-Ausstellung vom 28. April bis 9. Mai in Berlin. — In Berlin bereitet sich ein grossartiges Unternehmen vor: die grosse allgemeine Gartenbau-Ausstellung zur Feier des 75jährigen Bestehens des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den preussischen Staaten. Dieselbe findet im Treptower Park zu Berlin statt und zwar in den von der Gewerbe-Ausstellung her bekannten Gebäuden: dem Pavillon der Stadt Berlin, der Chemiehalle, der Fischereihalle, dem Hefter'schen Pavillon und auf dem umliegenden Terrain im Freien. Die Betheiligung ist schon jetzt eine ausserordentlich grosse. Der Schluss der Anmeldungen ist am 1. März; es wird allen, die noch geneigt sind, auszustellen, dringend empfohlen, bald anzumelden. Programme und Anmeldebogen sind durch das Bureau der Ausstellung, Berlin N., Invalidenstr. 42, kostenlos zu beziehen.

Litteratur.

Anton Kerner von Marilaun, Pflanzenleben. Zweite, gänzlich neubearbeitete Auflage. I. Band. Gestalt und Leben der Pflanze. Mit 215 Abbild. im Text, 21 Farbendruck- u. 13 Holzschnitt-Tafeln. Leipzig und Wien. Bibliographisches Institut. 1896. — Preis geb. 16 M.

Die 1. Auflage des bezüglich des Inhaltes sowohl als auch der Ausstattung prächtigen Werkes haben wir in der Naturw. Wochenschr. in Bd. II, No. 15, S. 119 (Bd. I des Werkes) und in Bd. VI, No. 50, S. 511 (Bd. II) derart ausführlich über Tendenz, Inhalt und Umfang besprochen, dass wir, um Wiederholungen zu vermeiden, dorthin verweisen müssen. Wir geben unserer grossen Freude Ausdruck, dass das Werk, trotz der hohen Auflage, die um den billigen Preis zu rechtfertigen sicher nöthig war, doch so verhältnissmässig bald eine Neu-Auflage erforderte; denn es beweist dies, dass tiefer gehende naturwissenschaftliche Interessen im breiten Publikum rege sind. Nicht nur der viel verbesserte Text ist erweitert worden (die 1. Aufl. brachte z. B. 734, die zweite incl. eines hinzugekommenen Registers 766 Seiten), sondern auch die wundervollen Abbildungen und Tafeln sind in trefflicher Auswahl wesentlich vermehrt worden. — Ueberall umgiebt uns die Pflanzenwelt, jedermann kommt, sei es aus praktischen, sei es aus ästhetischen Rücksichten, mit der Pflanzenwelt innig in Berührung, fast jede Landschaft drängt die Pflanzenwelt mächtig ins Gesichtsfeld: wie sollte da nicht jeder Denkende das Bedürfniss fühlen, Näheres über dieselbe zu erfahren? Wir wüssten in der That kein besseres und verhältnissmässig billigeres Werk und zwar nicht nur dem Laien zu empfehlen, um sich angenehm über die lieblichen Kinder Floras zu orientiren als Kerner's Pflanzenleben. Bei der Geschicklichkeit und Vertiefung und dabei doch leichten Verständlichkeit, mit der das Werk geschrieben ist, kann es sogar Botaniker heranbilden helfen: wer das Werk zur Hand nimmt und geniesst, hat dauernden Vortheil davon.

Oberstudienrath C. Dillmann, Das Realgymnasium und die Württembergische Kammer der Abgeordneten. Friedrich Doerr, Verlagsbuchhandlung in Stuttgart. — Preis 1,50 M.

Berichtet über die Vorgänge in der Württembergischen Kammer der Abgeordeten, die sich an einen Antrag über die Zulassung der Realgymnasiasten zum Studium der Jurisprudenz knüpften und ventilirt eingehend die Vorbildung, welche das Realgymnasium zu geben in der Lage ist, namentlich in Anknüpfung an die Einwände, die gegen den Antrag vorgebracht wurden. Den Schulmann wird das Heft anregen.

Carte géologique internationale de l'Europe. 49 feuilles à l'échelle de 1 : 1 500 000. La carte, votée au Congrès géologique international de Bologne en 1881, est exécutée conformément aux décisions d'une Commission internationale, avec le concours des Gouvernements, sous la direction des M. M. Beyrich et Hauchecorne, Berlin. Dietrich Reimer. Livraison I 1895. — Prix 10 Mark; Livraison II 1896, — Prix 8,60 Mark.

Der zu Bologna im Jahre 1881 tagende internationale Geologen-Congress beschloss die Ausführung einer internationalen geologischen Karte von Europa im Maassstabe von 1 : 1 500 000 und stellte an die Spitze des Unternehmens die beiden Leiter der Königl. Preuss. Geologischen Landesanstalt zu Berlin, Geheimen Oberbergrath Dr. Hauchecorne und weiland Geheimen Bergrath Prof. Dr. Beyrich, die dabei durch eine aus Delegirten der betheiligten Länder bestehende Commission unterstützt werden.

Die Sichtung des von den betheiligten Ländern eingehenden geologischen Kartenmaterials und seine Zusammenstellung erfolgt in der Königl. Preuss. Geologischen Landesanstalt zu Berlin. Den Verlag übernahm die bekannte Verlagshandlung von Dietrich Reimer (Inhaber Consul Vohsen) zu Berlin.

Die topographische Grundlage wurde nach den neuesten Aufnahmen aller Länder durch Professor Kiepert in Berlin hergestellt; den Druck besorgt das Berliner lithographische Institut.

Das zur Darstellung kommende Gebiet umfasst Europa, einen Theil der Ostküste Grönlands, den südlichsten Theil von Novaja Semlja, die westlichen Theile von Asien und die aussereuropäischen Mittelmeerländer. Die Karte ist in 49 Blätter zerlegt (A I—VII bis G I—VII), welche in Lieferungen erscheinen. Bisher liegen 11 Blätter vor: A I und II, B I und II (Ostküste Grönlands, Jan Mayen, Island, Far Öer); C IV, D IV (Niederlande, Belgien z. Th., Nord-Ost-Frankreich z. Th., der grösste Theil von Deutschland, die nördlichsten Theile von Oesterreich-Ungarn, West-Russland, die südlichste Spitze Skandinaviens, das südliche Dänemark); A V und VI, B V und VI, C VI (Pyrenäen-Halbinsel, West- und Centralfrankreich, Corsica — mit Ausnahme der nördlichen Halbinsel, Sardinien, Mittelitalien z. Th., Sicilien, Küstengebiet von Marokko z. Th., von Algier und Tunis). Mit der ersten Lieferung erschien auch die Farben- und Zeichen-Erklärung. Die dritte Lieferung soll noch vor dem internationalen Geologen-Congress, welcher in der letzten Augustwoche dieses Jahres in St. Petersburg tagt, erscheinen und die Sectionen C5, D5, 6 enthalten. (Vergl. die Karten-Skizze hierneben!)

Um die Deutlichkeit der geologischen Karte nicht zu beeinträchtigen, mussten aus der topographischen Grundlage verschiedene Eintragungen fortbleiben, so namentlich die Darstellung der Gebirge. Die topographische Darstellung beschränkte sich demgemäss auf die Eintragung der Flüsse und Flusssysteme, der Seen, der Landesgrenzen der wichtigsten Städte. Kleinere Orte mussten daher mit in Fortfall kommen; jedoch sind dieselben dann angegeben, wenn sie geologisch wichtig sind, sei es als ausgezeichnete Fundstellen von Fossilien etc. oder als Punkte, nach denen geologische Formationen benannt sind. Ferner sind die wichtigsten Eisenbahnen verzeichnet.

Was die geologische Ausführung anbelangt, so war vor Allem der Gesichtspunkt maassgebend, dass die Karte eine Uebersichtskarte sein sollte. Dies bedingte jedes Fernhalten von Einzelheiten und eine Beschränkung in der geologischen Gliederung: es konnten daher nur die Hauptabtheilungen der einzelnen Formationen berücksichtigt werden. Alsdann war sehr grosses Gewicht zu legen auf die Wahl der Farben. Diese ist eine mustergiltige. Die Farben sind so gewählt, dass das ganze Bild ein vollkommen harmonisches ist. Nirgends wird das Auge durch grelle Farbenunterschiede beleidigt, und doch stellen sich die grossen Züge des Kartenbildes dem Leser klar und übersichtlich dar. Die Vertheilung der Farben ist eine derartige, dass für jedes System (Formation) eine Grundfarbe gewählt ist, und die Unterabtheilungen einer jeden durch Abtönen derselben Farbe gekennzeichnet werden. Ausserdem trägt jedes Farben-Bild ein Buchstaben-Symbol, welches, wenn möglich, der Anfangs-Buchstabe des Formations- oder System-Namens ist, z. B. Kreide (crétacé) c, Jura j, Trias t, Perm p etc. Die Unterabtheilungen der einzelnen Formationen führen neben dem Buchstabensymbol noch eine Zahl, so dass die unterste (älteste) Abtheilung 1 führt, die darüberliegenden ihrem Alter entsprechend der Reihe nach die höheren Zahlen, z. B. Oberdevon d_3, Mitteldevon d_2, Unterdevon d_1. Neben diesen grossen Zügen sind aber auch besonders wichtige, mehr oder weniger local beschränkte Ausbildungen (Facies) einzelner Formationsglieder zur Darstellung gebracht worden: Der im Tertiär (Oligocaen und Eocaen) und in der Kreide auftretende Flysch wird durch blaue Punktirung und das Symbol φ auf der betreffenden Formationsfarbe ausgedrückt. Durch schräge, blaue Schraffur mit dem Symbol φ und durch senkrechte mit dem Symbol β auf der Formationsfarbe der unteren Kreide ist Gault resp. Wealden bezeichnet. Grüne schräge Schraffur mit dem Symbol ic auf der hellblauen Farbe des oberen Jura giebt die Verbreitung der Wolga-Stufen in Russland an, jener dem Kelloway, Oxford und Kimmeridge entsprechenden, über weite Gebiete verbreiteten Schichtenfolge mit boreraler (von derjenigen in den betreffenden Stufen Mitteleuropas abweichender) Facies. Das Auftreten der Schichten mit Avicula contorta, über deren Zugehörigkeit (ob zum untersten Jura (Lias) oder zur obersten Trias, dem Keuper) noch Meinungsverschiedenheit herrscht, ist in beiden Formationen durch blaue, schräge Schraffur mit dem Symbol α kenntlich gemacht. Der Zechstein, die oberste Abtheilung der Permischen Formation in Deutschland, wird durch schräge, blaue Schraffur mit dem Symbol α auf dem braunen Grunde des Perm angedeutet. Schwarze senkrechte Schraffur mit dem Symbole α auf der grauen Farbe der oberen Abtheilung der Steinkohlenformation giebt die Verbreitung des productiven Steinkohlengebirges an. In denjenigen Gebieten ehemaliger Vergletscherung, wo der ältere Untergrund durch eine dünne, zum Theil auch unterbrochene Diluvialdecke verschleiert wird, ist derselbe durch eine schräge Schraffur mit der Farbe der betreffenden Formation auf dem hellen Untergrund (Neapelgelb) des Diluvium mit einem Buchstabensymbol in Bruchform ausgedrückt. Der Zähler dieses Bruches ist stets das Symbol q des Diluviums, der Nenner das Symbol der jeweilig verschleierten älteren Formation, z. B. $\frac{q}{c_2}$ (innerhalb der betreffenden Schraffur natürlich) = diluviale Decke auf oberer Kreide etc.

Ueber die in der Karte zur Anwendung gelangte Eintheilung der Formationen ist Folgendes zu sagen: Im Quartär ist Allu-

vium (a) und Diluvium (q) unterschiedeu; in ersterem sind auch die recenten Gletscher zum Ausdruck gekommeu. Vom Tertiär werden die vier grossen Abtheilungen zur Darstellung gebracht: Eocän m_1, Oligocän m_2, Miocän m_3, Pliocän m_4. Die Kreide ist zweigetheilt: Untere (c_1) und obere (c_2); beim Jura kommt Lias (i_1), brauner Jura (i_2) und weisser Jura (i_3), bei der Trias Buntsandstein (t_1), Muschelkalk (t_2) und Keuper (t_3) zur Darstellung. Das Perm (p) bleibt ungetheilt, die Steinkohlenformation ist in untere (h_1 — houiller) und obere (h_2), das Devon in unteres (d_1), mittleres (d_2) und oberes (d_3), das Silur in unteres (s_1) und oberes (s_2) zerlegt, das Cambrium (c) ungetheilt. Die archäischen Schichten werden als Gneiso und Protogino (a_1), krystallinische Schiefer (a_2) und azoische Schiefer (a_3) dargestellt. Die eruptiven Gesteine siud in drei grossen Gruppen gesondert dargestollt, von deren jeder wieder 3 Unterabtheilungen zum Ausdruck kommen. Die jüngsten Eruptivgesteine sind diejeuigen noch thätiger oder in jüngster Zeit erloschener Vulkane und werden unterschieden in Aschen (v''), geschichtete Tuffe (v') und Laven (v). Bei diesen letzteren sind noch durch schwarze Punktirung mit dem Symbol α auf dem hellrothen Untergrunde die präglacialen Laven Islands zum Ausdruck gebracht. In der nächsten Gruppe der basischen Eruptivgesteine sind Basalte (β), Diabase und Melaphyre (μ) und Ophiolithe (o) unterschieden. Bei den Basalteu sind durch senkrechte Schraffur mit der Basalt-Farbe auf hellerem Grunde und das Symbol β' die basaltischen Tuffe ausgedrückt. Die sauren Eruptivgesteiue sind in Trachyte (τ) [trachytische Tuffe sind durch die senkrechte Schraffur der Trachyt-Farbe auf hellgelbem Untergrund und das Symbol τ' ausgedrückt], Porphyre (π) und Granite (γ) unterschieden.

Die Bedeutung der internationalen Karte von Europa ist eine sehr hohe und wird erst recht gewürdigt werden können, wenn ein grosser Theil des zu bearbeiteuden Gebietes fertig vorliegt. Zum ersten Male wird darauf ein solch weites Gebiet in so grossem Maassstabe in einheitlicher geologischer Auffassung dargestellt. Was für Hindernisse zu überwinden waren, bevor an die Ausführung des Unternehmens gegangen werden konnte, kann nur der Fachmann ermessen. Ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, welche schon die Herstellung der geeigueten topographischeu Grundlage verursachte, waren solche fachwissenschaftlicher Natur zu überwindeu. In erster Reihe galt es eiue Einigung in der Auffassung der in den Bereich der Darstellung fallenden geologischen Eintheilung zu erzielen. Dann war die Wahl der Farben eine überaus wichtige, da von ihr die Uebersichtlichkeit, überhaupt die Lesbarkeit der Karte zum grossen Tbeile abhängig ist. Der anderen Schwierigkeiteu, wie z. B. der finanziellen Sicherung des Unternehmens u. s. w., sei nicht weiter gedacht. Dass all' dies glücklich überwunden ist und wir heute bereits zwei Lieferuugen vorliegend haben, ist das Verdienst der beiden Männer an der Spitze des Unternehmens, und dass die Wahl des interuationalen Geologen-Congresses in Bologna gerade auf sie fiel, ist eiu ehrendes Zeugniss deutscher Tüchtigkeit. Einen wichtigen Erfolg hat die Karte bereits gehabt, indem verschiedene Länder, (Schweiz, Russland, Spanien, Portugal u. a. m.) sich bei ihren geologischen Karten in der Farbengebung an die der internationaleu geologischen Karte von Europa angeschlossen haben. Wie ausserordeutlich dies den Gebrauch der Karten erleichtert, leuchtet wohl eiu. Ferner bewirkt die Inangriffnahme der Carte géologique internationale de l'Europe die Beschleunigung in der Erforschung der noch ausstehenden Länder und eine Klärung in den wissenschaftlichen Meinungen.

Möge sie zunächst uuter den betheiligten Nationen nutzbringeud wirkeu, dann aber auch die Völker der übrigen Continente zu ähulichem Werke veranlassen! Dr. Kaunhowen.

Hann, Hochstetter, Pokorny, Allgemeine Erdkunde. 5., neubearbeitete Auflage von J. Hann, Ed. Brückner und A. Kirchhoff. I. Abtheilung: **Die Erde als Ganzes, ihre Atmosphäre und Hydrosphäre** von **Dr. J. Hann.** Mit 24 Tafeln in Farbendruck und 92 Textabbildungen. F. Tempsky in Prag und Wien, G. Freytag iu Leipzig. 1896. — Preis 10 M.

Das beliebte Werk erscheint mit der vorliegenden 1. Abtheilung in 5. Auflage. Uns liegt zum Vergleich mit der neuen Auflage die 3. vom Jahre 1881 vor, in der bei weit kleinerem Format der 1. Theil 195 Seiten umfasst, während der gegenwärtige 336 Seiten bringt; berücksichtigt man dabei die zahlreichen trefflichen Abbildungen und Karten, so muss der Preis als ein äusserst mässiger bezeichnet werden. Schon deshalb ist zu erwarten, dass das Werk bei seinem alten, berechtigten, guten Ruf auch in der Neu-Auflage gebührende Verbreitung finden wird. Es ist ein gediegenes, verlässliches Nachschlagebuch, das in jeder einigermaassen ausgestatteten Privat-Bibliothek von grösstem Nutzen ist. Dem vorliegenden Theil ist ein besonderes Register beigegeben; der 2. Theil soll baldigst erscheinen.

Die Geographie zweckmässig zu umgrenzen ist bei der nahen Berührung und dem allmählichen Uebergang derselben zu anderen Disciplinen nicht leicht; kein Handbuch scheint uns mit solcher Geschicklichkeit ausgewählt zu haben aus der Fülle dessen, was noch zu dem Gebiet gerechnet werden kann, als das Hann-Hochstetter-Pokorny'sche Werk. Von dem vorliegenden, zeitgemäss veränderten und erweiterten 1. Theil gilt das trotz der wesentlichen Erweiterung immer noch; er birgt einen reichen Inhalt und verliert sich dabei doch nicht in lauter Thatsächelchen, sondern bleibt stets in der Hauptroute. Kurz die Freude, die das Werk bisher bereitete wird es auch fernerhin spenden.

Der 1. Abschnitt behandelt bis S. 67 „die Erde als Weltkörper", darauf folgt auf ca. 50 Seiten ein Abschnitt „Magnetismus der Erde", eine treffliche Zusammenstellung, der 2. Abschnitt S. 115 bis 228 ist der Atmosphäre, der luftförmigen Umhüllung, und der 3. Abschnitt S. 229—330 der flüssigen Umhüllung, der Hydrosphäre, des Erdkörpers gewidmet.

Deutsche Botanische Monatsschrift, Zeitung für Systematiker, Floristeu und alle Freunde der heimischen Flora. Herausgegeben von Prof. Dr. G. Leimbach, Director der Realschule zu Arnstadt. Verlag von Gebrüder Borntträger in Berlin SW. 46. — Aus dem Selbstverlage des Herausgebers ist die Deutsche Botanische Monatsschrift in den bewährteu Verlag botanischer Werke und Zeitschriften (es erscheinen in dem genanuten Verlag die Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft und Pringsheim's Jahrbücher) übergegangen, und es steht somit zu erwarten, dass die Monatsschrift uunmehr eiu breiteres Publikum als bisher finden wird, um so mehr als abgesehen von einer Vergrösserung des Umgauges auch eine „Erweiterung ihres Programmes" versprochen wird. Wir haben Berechtigung zu hoffen, dass sio sich zu einer allgemeinen botanischen Zeitschrift auswachsen wird, die ausser heimischer Floristik, die in der Deutschen Botanischen Monatsschrift bisher ganz im Vordergrunde gestauden hat, auch Morphologie, Anatomie und Physiologie berücksichtigen wird; eine solche Zeitschrift wäre durchaus nebeu den anderen noch am Platze. Das erste uns vorliegende Heft des XV. Jahrg. (Jauuar 1897) umfasst 28 Seiten (excl. Inserate und Umschlag) und bringt zwei Tafeln; der Jahrgang soll nur 6 Mark kosten. Das Heft enthält die folgenden Beiträge: A. Strähler, Salix silesiaca Willd. im Eulen- und Waldenburger-Gebirge. (Mit Tafel I und II). — Münderlein, Die Formen von Equisetum palustre L. — H. Potonié, Die Herkunft des Blattes (vorläufige Notiz*). — E. Sagorski, Euphrasia Petrii (E. uemorosa Pers. × stricta Host.) nov. hyb. — E. Figert, Luzula campestris × multiflora nov. hyb. = L. intermedia m. — Dr. J. Murr, Zur Flora der Insel Lesina. — Dr. C. Baenitz, Ueber zwei Formen der Oryza clandestina L., a. inclusa, b. patens Wiesb. — Litteratur. Pflanzen-Verkauf. Botanische Vereine. Personalien. Unter Litteratur findet das schöne Buch Eugenius Warming's „Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, eine Einführung in die Kenntniss der Pflanzenvereine" eine ausführliche, sachgemässe Besprechung von Seiteu P. Graebner's**); dieser knüpft daran eine Bemerkung gegen E. H. L. Krause, der in einem Aufsatz versucht, seiner Theorie Geltung zu verschaffen, es sei die Heide eine Halbculturformation aus verwüstetem Walde entstanden und durch Viehweide, Plaggenhieb und Heidebrennen künstlich als solche erhalten, gegen die von G.'s Seite geltend gemachten Bedenken, die hauptsächlich auf den Ermittelungen unserer Quartärgeologen und Bodenchemiker, sowie auf eigenen Beobachtungen in den Heidegebieten fussten (und denen sich auch Warming [S. 372 etc.] angeschlossen hat). In der „Naturw. Wochenschr." ist Herr Graebner selbst bereits ausführlich auf den interessauten Gegenstand eingegangen (Bd. XI, Nr. 17).

Wir wünschen dem Unternehmen eine zweckdieuliche Entwickelung.

---

*) Wir werden in der „Naturw. Wochenschr." auf den Gegenstand eingehen.

**) Die „Naturw. Wochenschr." hat das wichtige Buch S. 375 Bd. XI angezeigt.

Inhalt: Dr. O. Herrmann, Die chemischen und mineralogischen Grundlagen des Auer'schen Gasglühlichtes. — Ueber den Gehalt des Holzpflasters an Bacterien. — Krystall und Organismus. — Wanderheuschrecken. — Ueber eine merkwürdige Pflanze. — Ueber die Verbreitung von Pflanzen durch Vögel. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Anton Kerner von Marilaun, Pflanzenleben. — Oberstudienrath C. Dillmann, Das Realgymnasium und die Württembergische Kammer der Abgeordneten. — Carte géologique interuationale de l'Europe. — Deutsche Botanische Monatsschrift.

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

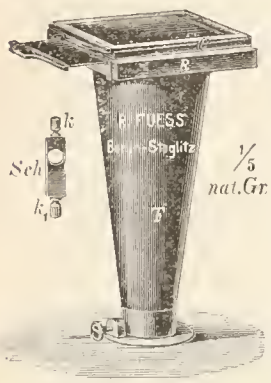
Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.
Erschienen sind bis jetzt 11 Blätter, siehe Uebersichts-Skizze im redactionellen Theil dieses Blattes.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcasselle ca. 160 Gramm.** —
Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme, Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Chromatium Okenii, Ehrb.
blutrothe Teichmonade, lebend, per Flasche 1 Mark. **G. Schwerin, Ludwigsfelde.**

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Dünnschliff-Sammlungen
für praktische mikroskopische Uebungen.
Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.
Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.
Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½×11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.
Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.
Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Semperdörfer.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 14. Februar 1897. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M.,

vom 21.—26. September 1896.

II.

Richard Lepsius: Cultur und Eiszeit. — Der Mensch wanderte in Europa ein am Ende der Diluvialzeit; als Diluvialzeit bezeichnen wir geologisch die vor der historischen Zeit zunächstliegende Periode der Erdgeschichte; in der nächstfrüheren geologischen Epoche, der Tertiärzeit, war der Mensch in Europa noch nicht vorhanden: hunderttausende von fossilen Thierresten wurden aus den Tertiärschichten von Europa gesammelt; kein einziger menschlicher Rest, weder Knochen oder Zähne, noch Kunsterzeugnisse des Menschen wurden mit diesen tertiären Fossilien aus der Erde gefördert.

Diese ersten Menschen waren, nach ihrem Körper- und Schädelbau bereits ebenso beschaffen, wie die jetzt in Europa lebenden Völker; es war keine inferiore Rasse, es waren freilich Barbaren mit geringer Culturentwickelung, aber es waren keine Wilden in dem Sinne wie die Patagonier, die Papuas, Austral-Neger oder andere heruntergekommene Menschenrassen. Die ersten Ansiedler in Europa waren vielmehr eine kräftige und geistig begabte Menschenrasse, was durch die aufgefundenen Skelette und Schädel und durch die verhältnissmässig raschen Fortschritte der Culturentwickelung des praehistorischen Menschen bewiesen ist.

Europa befand sich zu der Zeit, als die ersten Menschen in diesen Continent vermuthlich von Asien her einwanderten, am Ende eines eigenthümlichen geologischen Zustandes: auf das subtropische Klima der tertiären Epoche war zur Diluvialzeit eine Kälteperiode gefolgt, die eine mehr oder weniger starke Vereisung von Europa bewirkte.

Es sind jetzt in den Alpen und ihrem Vorlande drei hinter einander folgende Vergletscherungen von verschiedener Stärke nachgewiesen; diese drei Eiszeiten waren durch zwei Perioden, in denen sich die Gletscher auf die Höhe der Alpen zurückzogen, also durch zwei interglaciale Perioden von einander getrennt.

Die mittlere der drei Vereisungen war die Haupteiszeit, eine Zeit, in welcher der grösste Theil von Europa völlig unter einer mächtigen Eisdecke begraben lag. Wir haben in den letzten Jahren nachweisen können, dass auch in der wärmsten Gegend von Deutschland Gebirge und Ebenen völlig vom Eis bedeckt waren: der Odenwald, der Taunus, der Spessart, Gebirge, die nur 600 bis 800 m über den Meeresspiegel aufragen, waren verhüllt von Firnmeeren, welche mächtige Gletscher in die Main- und Rheinebene, sowie in die Wetterau bis zu 130 m Meereshöhe hinabsendeten. Nachdem nun auch in Franken am oberen Main die Moränen der Haupteiszeit nachgewiesen wurden, dürfen wir behaupten, dass ganz Deutschland, ja dass der grösste Theil von Europa zur vorletzten Eiszeit, also zur mittleren Diluvialzeit völlig unter einer Eisdecke verborgen lag; damals war demnach kein Platz für den Menschen in Europa übrig, mit Ausnahme des allein eisfreien südöstlichen Russlands nördlich des Schwarzen und Kaspischen Meeres.

In der That sind bis jetzt keine Spuren des Menschen während der Haupteiszeit in Europa gefunden worden; der älteste Mensch erscheint in Europa erst nach dieser mittleren Eiszeit, in der Zwischenperiode zur letzten, jüngsten Eiszeit, in einer Zeit, in welcher sich die Gletscher auf Skandinavien und die Alpen zurückgezogen hatten, in welcher die vom Eise freigewordenen, weiten Gefilde von Europa sich mit Grassteppen bedeckten, und der Löss aus den ungeheuren Moränenflächen vom Winde ausgeblasen wurde.

Diese ersten diluvialen Menschen der interglacialen Lösszeit lebten zusammen mit dem Mammuth, dem Rhino-

ceros, dem Höhlenlöwen, der Höhlenhyäne, dem Urochs; die Berge bedeckten sich allmählich mit Wald, und zwar bestand der Wald damals aus Weissbirken, Bergahorn, Lärchen und Eiben*).

Die letzte Eiszeit Europas war etwas weniger kalt als die Haupteiszeit, so dass sie ihre Gletscher kaum über die Hälfte des Gebietes der vorletzten Vergletscherung ausbreitete. Das mittlere Europa blieb frei vom Eise: die Gletscher der Alpen flossen zwar noch über den Bodensee nach Norden, aber erreichten nicht mehr die Donau. Schwarzwald und Vogesen trugen nur auf ihren höchsten Rücken bis 1000 m Meereshöhe kleine Firne und Gletscher; Odenwald und Taunus blieben zur letzten Eiszeit frei von Eisbedeckung.

Dennoch war die Temperatur im mittleren Europa zur jüngsten Eiszeit und kurz nach derselben eine recht niedrige, so dass sich der Mensch in Höhlen zurückzog und sich mit den Fellen seiner Jagd- und Hausthiere warm bekleidete. Die Fauna dieser Zeit ist eine subarktische: das Rennthier herrscht in ganz Europa; in erstaunlicher Menge wurden die Reste dieses dem Menschen so nützlichen Thieres zusammen mit den Steinwerkzeugen des palaeolithischen Menschen in den Höhlen von Deutschland, Belgien, Frankreich und der Schweiz gefunden. Das Rennthier verträgt einen warmen Sommer nicht; es kann jetzt nicht einmal in der Umgegend von Stockholm gehalten werden; es nährt sich vorwiegend von einer Flechte, der Rennthierflechte, die jetzt in genügender Menge nur noch auf den Felsen der rauhen Gebirge von Skandinavien, auf Island, in Grönland, in den Tundren des arktischen Amerikas und Sibiriens wächst.

Ausser dem Rennthier bewohnte eine ganze Anzahl von nordischen Thieren am Ende der Diluvialzeit mit dem Menschen zusammen das mittlere Europa: Steinbock und Gemse, Murmelthier, Lemming, Alpenhase, Pfeifhase, Polarfuchs, Vielfrass, Hermelin, Eisbär, Auerochs und Wisent, das sibirische Rhinoceros, das Schneehuhn, kurz eine Fauna, deren Gesammtcharakter mit derjenigen Fauna übereinstimmt, welche jetzt im nördlichen Sibirien und Canada bei einer mittleren Jahrestemperatur von 0° C. an abwärts lebt.

In unseren Breiten liegt jetzt die mittlere Jahrestemperatur bei 10° C.; nahe südlich von Frankfurt a. M., läuft der 50. Breitengrad hindurch, der im östlichen Sibirien und im östlichen Canada der Jahres-Isotherme von 0° entspricht. Europa ist demnach jetzt um 10° C. höher erwärmt als die gleichen Breiten in Nord-Asien und Nord-Amerika, eine Begünstigung, die wir bekanntlich dem Golfstrome zu verdanken haben; der Golfstrom bricht aus dem Mexikanischen Meerbusen hervor und richtet seine warmen Fluthen direct auf Europa zu, so dass unter seinem Einflusse in Norwegen das Getreide reifen kann, und die Schiffahrt nach Spitzbergen möglich ist.

Die Landschwelle von Nicaragua besteht aus diluvialen, marinen Ablagerungen; im Nicaragua-See leben Meeresfische, die sonst niemals im süssen Wasser gefunden werden, so dass also dieser See eine ganz junge Relictenfauna enthält. Dadurch ist bewiesen, dass die Niederung von Nicaragua zur Diluvialzeit ein Meeresarm war, durch den sehr wohl der Golfstrom nach dem Stillen Ocean hinüberströmen konnte, statt durch den Mexikanischen Meerbusen und um die Südspitze von Florida in den Atlantischen Ocean zurückzubiegen und Europa zu erwärmen.

*) Auch Hainbuchen-, Kiefern-, Fichten-, Erlen-, Weiden-, Pappel-, Haselnuss-, Eichen-, Linden- und Stechpalmen-Reste wurden gefunden (vergl. u. a. Naturw. Wochenschr. Bd. VII S. 151). — Red.

Ohne den Golfstrom hätten wir hier in Europa wieder die Eiszeit und eine Erniedrigung der Temperatur von etwa 10° C.

Während der interglacialen Periode der Löss-Bildung herrschte in den westeuropäischen Steppen eine wenig niedrigere Temperatur wie zu den Eiszeiten; denn wir finden im Löss zum grossen Theil dieselbe nordische Fauna, welche zur jüngsten Eiszeit Europa bewohnte. Dagegen müssen die atmosphärischen Niederschläge so stark an Menge abgenommen haben, dass die Gletscher sich auf Skandinavien und die Alpen zurückzogen. Dieses trockenere Klima der letzten Interglacialzeit könnte dadurch hervorgerufen worden sein, dass im Westen von Europa nicht ein Meer, sondern zum grösseren Theil Land gelegen war, die versunkene Atlantis, von der im Alterthum die Sage noch Kunde gab. Dass eine Landverbindung durch den nördlichen Atlantischen Ocean hindurch von Europa nach Nord-Amerika zur Diluvialzeit wenigstens zeitweise bestand, wird durch eine Reihe von Beobachtungen über die nahe Verwandtschaft der jüngsten Fauna von Europa und Nord-Amerika bestätigt.

Der Manatus z. B., eine Seekuh, wohnt in den Flussmündungen und an den seichten Küsten sowohl von Brasilien, Venezuela und Columbien jenseits des Atlantischen Oceans, als diesseits an der tropischen Westküste von Afrika, in Senegambien und im Meerbusen von Guinea wohnt. Unmöglich konnte dieses schwerfällige und grosse Thier den Atlantischen Ocean durchschwimmen; es musste zur Diluvialzeit an der Südküste der jetzt versunkenen Atlantis entlang von Westen nach Osten herübergewandert sein.

Durch eine Verbreitung des europäischen Continentes nach Westen mittelst der Atlantis würden die deutschen Lössteppen so weit vom Ocean entfernt liegen, wie jetzt die südrussischen Steppen. Wir würden demnach als Ursache der Vereisung und der Steppenzeit Europas im allgemeinen die verschiedenartige Vertheilung von Continent und Ocean zur Diluvialzeit ansehen.

Der Mensch der Interglacialzeit von Taubach bei Weimar*) lebte noch mit dem Elephanten zusammen; der Mensch kurz nach der letzten Eiszeit von Schussenried bei Biberach und von Schweizerbild bei Schaffhausen**) besass bereits Rennthierherden; bei Schussenried wurde auch die subarktische Flechte gefunden, die noch jetzt in Norwegen, auf Island und in Grönland die Nahrung des Rennthieres bildet.

Der Mensch dieser jüngsten Diluvialzeit wird praehistorisch als Mensch der älteren Steinzeit bezeichnet, der Steinzeit, in welcher der Mensch seine Steinwerkzeuge roh zuschlug, im Gegensatz zu der jüngeren Steinzeit, in welcher sich die polirten Steinwerkzeuge vorfinden. Während der jüngeren Steinzeit breiteten sich bereits die Wälder in Deutschland aus über die früheren Steppen: der Hirsch tritt an die Stelle des Rennthieres; auch die übrige Fauna beweist, dass das Klima milder als während der älteren Steinzeit geworden war. Hierher in die jüngere Steinzeit gehören die Pfahlbauten der Schweizer-, der oberbayerischen, der österreichischen und italienischen Seen, deren Reste bereits eine höhere menschliche Cultur anfweisen: die zahmen Hausthiere erscheinen in grossen Menge als Begleiter und Ernährer des Menschen; Mahlsteine beweisen den Getreidebau; Netze und Gewebe, Urnen und Gefässe zeigen die grössere Handfertigkeit; vor Allem deuten hier die ersten Bernsteinfunde und die ersten polirten Steinbeile aus Nephrit auf Handelsbeziehungen zur Ostseeküste und zum fernen asiatischen Osten.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. X S. 369 und 522. — Red.
**) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. VIII No. 10. — Red.

In der neolithischen Schicht unter den Felsen des Schweizerbildes bei Schaffhausen sind zwei von einander verschiedene Rassen des Menschen der jüngeren Steinzeit gefunden worden, eine kleinere und eine grössere Rasse; es wäre möglich, dass die zweite Rasse aus der Fremde, vermuthlich aus Osten, in unsere Gegenden einwanderte und die höhere Cultur der jüngeren Steinzeit mitbrachte. Dadurch liesse sich der grosse Gegensatz erklären, der zwischen dem Jäger- und Nomadenvolk der älteren und den ansässigen Ackerbauern der jüngeren Steinzeit besteht.

Einen noch weit grösseren Fortschritt und Umschwung im Culturleben der praehistorischen Völker Europas brachte die Entdeckung und Verwendung der Metalle. Kein menschlicher Beruf wird in den ältesten Sagen aller Völker so hoch geehrt wie die Kunst des Schmiedes, mag er nun Thubalkain, Hephaestos, Vulkan oder Wieland heissen. Die Sprachvergleichung hat nachgewiesen, dass die indogermanischen Völker bereits vor ihrer Trennung das Kupfer kannten. Die Griechen brachten das Wort χαλκός, Kupfer, schon aus ihrer iranischen Heimath mit; die Bronze erhielten sie erst später, vermuthlich durch die Phönizier. Auch die alten Aegypter haben zuerst das Kupfer gekannt; erst später erscheint die Bronze, zuletzt das Eisen. Ebenso fand sich in den Grabstätten der alten Indier reichlich das Kupfer, selten die Bronze. Desgleichen dürften die Grabfunde im nördlichen Europa eine Kupferzeit von der Bronzezeit nunmehr bestätigen. Es erscheinst auch als das Natürlichste, dass der Mensch zuerst auf das Kupfer aufmerkam wurde, weil dieses Metall häufig gediegen in seiner glänzend rothen Farbe in den Bergen Asiens vorkommt, während die Bronze künstlich aus Kupfer und dem seltenen und nicht in gediegenem Zustande auftretenden Zinn zusammen legirt werden musste. Das Eisen endlich wurde erst in verhältnissmässig später Zeit entdeckt: es findet sich auf der Erde nicht in gediegener Form; Kupfer und Bronze wurden geschmolzen und gegossen, das im Holzkohlenfeuer schweissbare Eisen musste geschmiedet werden. Eine neue Völkerwanderung, und zwar vielleicht die Einwanderung der Indogermanen, könnte das Kupfer und die Bronze nach Europa importirt und so die Steinwerkzeuge allmählich verdrängt haben. Dass Steinmesser auch in der Metallzeit bei gewissen religiösen und altheiligen Handlungen immer noch in Gebrauch blieben, finden wir überall bei den Völkern der alten Welt.

Die Aegypter haben sich zu allen Zeiten der Steinmesser zu gewissen Zwecken bedient: bei der Mumisirung der Leichen wurde der Leib des Todten mit einem Feuersteinmesser aufgeschnitten; die Form dieser Feuersteinmesser gleicht vollkommen den Messern aus der palaeolithischen Zeit Europas; sie wurden ebenso mit der Hand zugeschlagen und nicht polirt wie jene. Auch bei den Römern mussten gewisse Opferschlachtmesser aus Stein geformt sein. Ebenso verwendeten die Juden zu gewissen religiösen Handlungen steinerne Messer. Diese altheiligen Gebräuche in historischer Zeit beweisen den engen Zusammhang der späteren Metall- mit der früheren Steinzeit.

Die Bronzen der alten Aegypter zeigen in der Regel dieselbe Legirung wie die Bronzen des prachistorischen Europas: 12 bis 14 % Zinn auf 86 bis 88 % Kupfer. Schon im 14. Jahrhundert vor Christi Geburt steht die Erzbildnerei in Aegypten auf hoher Stufe; eine Bronzestatuette des Königs Ramses II. aus dem 14. Jahrhundert zeigt feinste Bearbeitung und ist hohl gegossen. Auch viele Kupfersachen mit wenig oder keinem Zinngehalte haben sich in den altägyptischen Gräbern gefunden; die Inschriften berichten wiederholt, dass den alten Aegyptern das Kupfer aus Asien gebracht wurde, und zwar von den Assyriern. In der That geben die sumerisch-akkadischen Keilinschriften des alten Ninive das älteste geschriebene Zeugniss von der Legirung der Bronze aus Kupfer und Zinn. Das Zinn erhielten die vorderasiatischen Völker aus den Bergwerken im Paropamisos, dem Gebirge nördlich des heutigen Afghanistans; das Kupfer vermuthlich aus Indien. Jedoch besassen die Aegypter auch eigene Kupfergruben auf der Sinai-Halbinsel.

Die altägyptische Cultur und Kunst wanderte über die Inseln des Aegäischen Meeres nach Griechenland. Der König Tuthmosis III., der in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts vor Christi Geburt in Aegypten regierte, rühmt sich auf Inschriften, die Könige der „Kefti“ und die Inseln des Aegäischen Meeres unterworfen zu haben; Bildwerke stellen diese „Kefti“ dar, wie sie als Tribut dem ägyptischen Könige Goldgefässe darbringen, welche den Mykenischen Goldgefässen durchaus gleichen. Die „Kefti“ waren die Völker, welche damals Griechenland bewohnten. Es kommt hinzu, dass mykenische Thongefässe neuerdings in Aegypten in Gräbern der 18. Dynastie, das ist aus dem 15 Jahrhundert vor Christi Geburt, gefunden wurden. Endlich fügte es ein besonders glücklicher Zufall, dass Schliemann aus den Königsgräbern der Burg von Mykenae drei Stücke ägyptischer Gefässe ausgegraben hat, versehen mit Inschriften, die alle drei übereinstimmend den altägyptischen König Amenophis III. und seine Gemahlin Ti nennen; dieser König regierte in Aegypten vierzig Jahre lang in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts vor Christi Geburt. Die Königsgräber am Löwenthore von Mykenae gehören der griechischen praehistorischen Zeit an, die nun durch die ermöglichte Vergleichung mit der altägyptischen Historie gewissermaassen in die historische Zeit einrückt. Die Bronze- und Goldsachen, welche Schliemann in Mykenae, Tiryns und Troja entdeckte, zeigen in ihren geometrischen Ornamenten und ihren Formen, auch in der Art ihrer technischen Bearbeitung vielfache Verwandtschaft mit den Grabfunden der älteren prachistorischen Metallzeit des nördlichen Europas.

Es kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass die schönornamentirten Bronzesachen und besonders die auf das feinste getriebenen Gefässe und Schmuckgegenstände aus Goldblech, wie sie in den Gräbern des nördlichen Europas bis nach Skandinavien hinauf gefunden werden, als kostbare Importwaaren aus dem Süden, aus den Mittelmeerländern und aus Vorderasien, eingeführt wurden. Da die Völker Europas ursprünglich aus dem Südosten einwanderten, so ist es natürlich, dass sie auch stets Handelsbeziehungen zu den Ländern ihrer einstigen Heimath unterhielten.

Ueber die Nephrit- und Jadeït-Frage ist viel geschrieben worden; die ältere Annahme dürfte Recht behalten, dass diese kostbaren Waffen, Messer und Beile aus Nephrit und Jadeït als Importwaare aus dem inneren Asien, wo beide Gesteine reichlich vorkommen und noch heute verarbeitet werden, in die neolithischen Wohnstätten des europäischen Menschen auf alten Handelswegen eingeführt wurden.

Noch sicherer kennen wir die alten Handelswege des Bernsteins, der zuerst in der jüngeren Steinzeit, reichlicher in der Metallzeit als Schmuck in ganz Europa und in den Mittelmeerländern bekannt war. Der Bernstein stammt von der Ostseeküste und wanderte einerseits durch Russland in die Kaukasusländer und nach Asien hinein, andererseits durch Ungarn nach der Adria, später auch durch Germanien und Gallien nach Massilia. Wie auf diesen alten Handelswegen auch Schätze umgekehrt vom Süden nach dem Norden gebracht wurden, zeigt der grosse Goldfund von Vettersfelde bei Guben in der Mark

Brandenburg; diese vollständige Prachtausrüstung eines Häuptlings stammt aus dem 6. Jahrhundert vor Christi Geburt und weist ihrer Kunst nach auf eine Herkunft aus der Gegend des Schwarzen Meeres von den pontischen Skythen.

So weisen also alle Fäden auf einen innigen Zusammenhang der Völker Europas und der Mittelmeerländer sowohl zu den praehistorischen als zu den ältesten historischen Zeiten.

Wir finden dieselben Steinwaffen und Steinmesser mit der Hand zugeschlagen in der palaeolitischen Periode von Nordeuropa wie im nördlichen Afrika; dieselben schön geschliffenen Steinwerkzeuge zur neolithischen Zeit; wir finden den Ursprung der Metallbereitung in Vorderasien und die allmähliche Ausbreitung des Kupfers, der Bronze, endlich des Eisens in Formen, welche eine gemeinsame Herkunft und Handelsbeziehungen sowohl nach den Mittelmeerländern als nach dem fernen Norden beweisen.

Zu diesen Funden und directen Beobachtungen fügt die vergleichende Sprachwissenschaft ihre Resultate: die drei grossen Noachischen Völkerfamilien, die Hamiten, die Semiten und die Japhetiten (= Indogermanen), die sich von Anfang an durch eine tiefere Bildungsfähigkeit auszeichneten und die ausschliesslichen Träger der Weltgeschichte wurden, sind wie ein neuer Völkerquell über die bereits vor ihnen auf der Erde verbreitete Menschheit aus einer gemeinsamen Heimath in Asien hervorgebrochen. Von ihnen verliess am frühesten seine asiatischen Ursitze der Hamitische Stamm, zu dem die Aegypter, die Libyschen Völker von Nord-Afrika, sowie die Aethiopier, die Somal und Galla gehören. Danach zogen die Semiten aus und drängten durch Mesopotamien, Syrien und Arabien bis nach Aegypten. Am letzten wanderten die Indogermanen aus ihrer iranischen Heimath: von ihnen wandten sich die arischen Völker nach Indien, die europäischen Indogermanen aber nahmen ihren Weg allmählich durch die Kaukasus-Länder nach dem südlichen Russland, von wo sie in verschiedenen Wellen längs der Donau hinauf einerseits nach Italien, andererseits nach Deutschland gelangten.

Als der kühne Massiliote Pytheas im Jahre 325 vor Christi Geburt seine Entdeckungsreise in das Nordmeer ausführte, fand er am Niederrhein neben den Kelten die Teutonen oder Germanen. Die jetzigen Namen der Flüsse und Gebirge am Rheine bis zum Harze, zum Thüringer Wald und zum Fichtelgebirge hin sind zumeist keltischen Ursprunges, so dass die Kelten lange Zeit bis zur Weser, die Germanen östlich des Harzes bis zur Weichsel, endlich weiter östlich die Slaven gesessen haben müssen.

Alle diese von Asien nach Europa hineinwogenden Völker trafen auf ihren Wanderungen bereits auf ältere ansässige Stämme, deren Sprachreste in Europa bei den Finnen, Basken und Albanesen sich erhalten haben. Die hamitischen Aegypter hatten dagegen aus dem Nilthale die Negerstämme Afrikas verdrängt; unmittelbar an die hamitischen rothen Aethiopier grenzten von je und grenzen noch jetzt südöstlich die schwärzesten von allen Negern. Vermuthlich befanden sich bei der Einwanderung der Hamiten in Afrika die dort ansässigen Negervölker im praehistorischen Sinne im Culturzustande der älteren Steinzeit. Die Indogermanen dagegen wanderten wahrscheinlich erst am Ende der jüngeren Steinzeit in Europa ein und brachten als werthvollstes Geschenk das erste Metall, das Kupfer, mit aus ihrer asiatischen Heimath.

Man hat vielfach versucht, für die praehistorischen Zeiten des Menschen in Europa bestimmte Daten zu gewinnen und die praehistorischen Perioden nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden anzugeben. Wir haben gesehen, dass wir an der Hand der ägyptischen Funde die Bronzezeit von Mykenae bis in das 15. Jahrhundert vor Christi Geburt hinauf fest bestimmen können. Weitere Berechnungen über die Dauer der Steinzeit oder über die Entstehungszeit der Pfahlbauten in den Schweizer Seen haben zu keinen sicheren Resultaten geführt; jedoch wird angenommen, die jüngere Steinzeit habe bis ca. 2000 vor Christi Geburt gereicht, eine Zeitangabe, die wohl im Hinblick auf die ägyptische Cultur, deren Blüthe bereits in der Mitte des 2. Jahrtausend liegt, zu kurz gegriffen und weiter hinausgeschoben werden muss.

Andererseits sind von englischen Geologen Berechnungen über die jüngste Erdgeschichte auf Grund geologischer Thatsachen angestellt worden, die von verschiedenen Ausgangspunkten aus übereinstimmend zu dem Resultate gelangten, dass die jüngste Eiszeit in Europa nicht mehr als 6000 bis 7000 Jahre, also 4000 bis 5000 Jahre vor Christi Geburt zurückliege. Wenn wir dieser Zeitangabe gegenüberhalten, dass die Geschichte Aegyptens an der Hand einer ununterbrochenen Reihe von Monumenten bis zum 3. Jahrtausend und unter der Gewähr zuverlässiger Annalen bis gegen 4000 vor Christi Geburt zurückzuverfolgen ist; wenn wir bedenken, dass das „alte Reich" der Aegypter eintrat in die Geschichte mit einer staunenswerthen Technik, mit einer ausgebildeten Skulptur und Malerei, mit einer geschäftigen Industrie, mit einem kunstreich vollendeten Schriftsystem, so ist damit auch gesagt, dass wir im alten Aegypten des 3. und 4. Jahrtausends vor Christi Geburt nicht mit den Anfängen der menschlichen Cultur, sondern mit den Resultaten einer langen Reihe von Jahrhunderten zu thun haben. Wir gelangen dadurch mit den Anfängen der ägyptischen Geschichte in eine Periode hinauf, welche, geologisch gesprochen, in die Diluvialzeit und in die Eiszeit weit hineinragt.

Allerdings sind die Zahlen der ältesten ägyptischen Geschichte vor dem Jahre 3000 vor Christi Geburt ebenso unsicher wie die Angaben, dass die jüngste Eiszeit Europas in das 5. Jahrtausend vor Christi Geburt zu setzen ist. Indessen kommen wir auch auf einem anderen Wege der Ueberlegung ebenfalls zu dem Resultate, dass die älteste Cultur Aegyptens und Indiens bereits zu hoher Blüthe gelangt war, als in Europa noch ein nordisches, ein kaltes Klima herrschte.

Die eigentliche Culturzone für den Menschen ist die gemässigte: in tropischem oder subtropischem Klima kann keine hohe menschliche Cultur wachsen oder fortbestehen. Wir waren bei unserer ersten Betrachtung zu dem Schlusse gelangt, dass während der jüngsten Eiszeit und kurz nach derselben zur Renthierzeit unsere Breiten in der kalten Zone lagen, während dementsprechend damals die gemässigte Zone bis über das Mittelmeer, also bis in das nördliche Afrika hinüberreichte.

Auch Nord-Afrika und Aegypten haben ihre Steinzeit gehabt: die Dolmen und Steinwerkzeuge aus Marokko, Algier und Tunis stimmen mit den nordeuropäischen so sehr überein, dass wir hier wohl gleichzeitige Culturen voraussetzen dürfen. Ist es nicht verständlich, dass die Völkerschaften, welche zu den ältesten praehistorischen Zeiten in dem gemässigten Klima des nördlichen Afrikas sassen, weit rascher in ihrer Cultur fortschreiten konnten als diejenigen, welche in der kalten Zone Nord-Europas nach dem Eisbär und Polarfuchs jagten? Oder fragen wir umgekehrt: wie ist es gekommen, dass die hohe Cultur und Kunst der Aegypter, welche bereits ihre höchste Blüthe und Macht im 14. Jahrhundert vor Christi Geburt unter Ramses dem Grossen erreichte, allmählich aus dem Süden der alten Welt verschwand, über das Mittelmeer nach Griechenland und nach Italien wanderte und endlich an den Norden von Europa abgegeben werden

musste? Es ist dies eine unaufhaltsame Wanderung der menschlichen Cultur und der Völkerherrschaft von Süden nach Norden gewesen, die sich innerhalb von vier Jahrtausenden vollzogen hat.

Die landläufige Ansicht von dem Werden, Blühen und Vergehen der verschiedenen Völker kann auf diesen Process der Auswanderung der Cultur von Süden nach Norden keine Anwendung finden. Wenn ein Volk wie die Aegypter wirklich durch eigene Schuld in sich selbst untergegangen wäre, warum sind nicht andere kräftigere Völker eingewandert, um die erschlafften Aegypter zu verdrängen und das fruchtbarste Land des Mittelmeeres zu besetzen? Warum sind germanische Völkerschaften, als sie während der Völkerwanderung im 5. Jahrhundert nach Christi Geburt bis in die südlichen Spitzen von Europa, bis in den Peloponnes, bis nach Süd-Italien, bis nach Spanien und hinüber nach Nord-Afrika gelangt waren, in diesen südlichen Ländern alsbald wieder untergegangen, statt neue, lebenskräftige Reiche zu gründen?

Dieser Rückzug der Cultur von Afrika bis in das nördliche Europa kann wohl im letzten Grunde nur erklärt werden aus den klimatischen Verhältnissen, welche sich in den fünf bis sechs Jahrtausenden seit den Anfängen der ägyptischen Cultur andauernd zu Ungunsten von Nord-Afrika und der Mittelmeerländer und zu Gunsten von Nord-Europa verändert haben. Von der Eiszeit an bis jetzt hat die Wärme im nördlichen Europa ständig zugenommen; in demselben Maasse ist die mittlere Jahrestemperatur im südlichen Europa, in Aegypten und Vorderasien gestiegen. Für diese Veränderungen im Klima der alten Welt können wir mannigfache Beweise anführen. Am empfindlichsten gegenüber dem Klima sind die Pflanzen; unter vielen mag hier ein Beispiel genügen. Die Weinrebe war bei uns am Mittelrhein vorhanden vor der Eiszeit: wir finden die Weinblätter und die Traubenkerne zahlreich in den jüngsten tertiären Braunkohlenlagern der Wetterau. Die Eiszeit verdrängte den Weinstock vollständig aus Europa, und mit der ganzen übrigen Flora jener Zeit wanderte damals der Weinstock nach dem südwestlichen Asien aus. Erst die älteste griechische Cultur brachte den Weinstock aus Persien und Kleinasien wieder nach Griechenland und nach dem südlichen Europa zurück. Bekanntlich wurde in Deutschland die Weinrebe erst von den Römern wieder angepflanzt, und zwar soll der Kaiser Probus, der in den Jahren 276 bis 282 nach Christi Geburt regierte, die ersten Weinberge am Rhein angelegt haben. Im frühen Mittelalter hatte sich die Rebencultur bis nach dem Norden Deutschlands verbreitet: die Ritter der Marienburg bepflanzten die Hügel am Weichselufer mit Reben und kelterten wie die Klosterbrüder im ganzen nördlichen Europa bis nach Jütland und England ihren eigenen Wein. Wenn man hierfür die Schuld dem damaligen rauheren Geschmack des menschlichen Gaumens beimessen will, so stellt man die Diagnose auf der falschen Seite: es giebt zwar Menschen, die einen sauren Wein trinken mögen, aber es giebt keine Reben, die ein kaltes Klima vertragen. Falls man heute einen Weinberg in Ostpreussen anlegen wollte, so würden die Reben im ersten Winter vollständig erfroren sein. Wir wissen vielmehr auch aus anderen Gründen, dass etwa um das Jahr 1000 nach Christi Geburt ein Maximum der mittleren Jahreswärme in Europa existirte, und seitdem das Klima sich wieder etwas verschlechtert hat. Es waren z. B. noch vor 800 Jahren viele Alpenpässe gangbar, welche jetzt tief unter dem Firneis begraben liegen; so bildete damals der Theodulpass am Matterhorn bei Zermatt einen eisfreien Uebergang aus dem Wallis nach Süden in das Aostathal hinüber. Daher begegnen wir in den Alpen nicht selten Namen, wie „die übergossene Alm“, und hören häufig von Sagen, die uns erzählen, dass reiche Alpmatten zur Strafe übermüthiger Sennen von Gletschern überfluthet wurden. Enthält doch die Sage stets einen realen Kern, nur das Märchen entspringt der reinen Phantasie des Menschen.

Die grossen klimatischen Veränderungen haben in den Mittelmeerländern noch stärkere Spuren als bei uns hinterlassen. — Wenn man eine genaue Karte der lybischen Wüste und der Sahara betrachtet, so sieht man diese jetzt völlig regenlosen Gebiete durchzogen von ebenso zahlreichen, wie tiefeingeschnittenen und verzweigten Flussthälern; niemals fliesst jetzt ein Tropfen Wasser durch diese gänzlich ausgetrockneten Wadis, welche häufig von den Karawanen als leitende Wege durch die Wüste benutzt werden. Diese grossen Flussthäler der Wüsten von Arabien, Syrien und Nord-Afrika können nur zu einer Zeit entstanden sein, wo es noch in diesen Landstrecken regnete, und das kann wiederum aus geologischen Gründen nur die diluviale Zeit gewesen sein, als Europa zum grossen Theil von Schnee und Eis bedeckt war; also, praehistorisch gesprochen, während der älteren Steinzeit, als der Mensch zuerst in Europa erschienen war. — Die Halbinsel Sinai ist jetzt ein so ödes Felsengebirge, dass auf ihrer 450 □ Meilen weiten Fläche nur etwa 4000 Beduinen wohnen und dabei oft genug unter einander in Hader liegen wegen der wenigen Weideplätze und der spärlichen Wasserquellen. In einem Lande nun, das jetzt eine Wüste ist, soll sich ehemals das ganze Volk Israel Jahre lang aufgehalten haben? In wenigen Tagen hätte ein so zahlreiches Volk das Wasser der ganzen heutigen Sinaihalbinsel ausgeschöpft, alle Vegetation mit ihren Herden abgeweidet und damit jedes weitere Lebensmittel aufgezehrt, selbst wenn gar keine heimische Bevölkerung vorhanden gewesen wäre. Der Sinai muss damals in allen seinen Thälern eine fruchtbare Alpenlandschaft gewesen sein, die Berge mit Alpmatten bedeckt — darauf weist die einstige kräftige Thalerosion hin, und es beweisen die Spuren der Eiszeit in dem ganzen Sinai-Gebirge.

Ebenso beweisen die grossen Ruinenstätten, die noch heute von einstiger Pracht zeugen, die Felsenstadt Petra in dem jetzt völlig wüsten peträischen Arabien und Palmyra, mitten in der syrischen Wüste gelegen, den Wechsel des Klimas in historischen Zeiten. Die Umgebung des Todten Meeres, jetzt eine Wüste, war noch während der Postglacialzeit ein fruchtbares Uferland*), auf welchem sich die älteste bis jetzt bekannte menschliche Cultur im Jordan-Gebiete mit den durch ein Erdbeben zerstörten Städten Sodom und Gomorrha ausbreitete.

Auch nördlich des Mittelländischen Meeres ist das Klima seit dem Alterthum wesentlich trockener geworden; dafür haben wir Zeugniss vor Allem aus Griechenland. — Plato erzählt in einem seiner Dialoge, wie Sokrates mit seinem jungen Freunde Phaedrus vor die Mauern der Stadt Athen ging, wie sie dort an den Ilissos kamen, ihre Füsse in seinem Wasser netzten, und wie sie sich dann am Ufer des Flusses im Schatten einer hohen Platane lagerten; jetzt kann man nicht mehr von dem reinen und durchsichtigen Wasser des Ilissos sprechen, wie es Sokrates that, da jetzt das steinigte Flussbett selten einen Tropfen Wasser an der Stadt Athen vorüberführt. Attika ist jetzt zum grossen Theil eine trockene, öde Felslandschaft; von Anfang April bis Ende September regnet es in der Regel in Attika niemals; auch im Winter sind die Niederschläge gering, kaum genügend, um in einigen Thalniederungen spärlich bewachsene Kornfelder zu ernähren. Das war zur Blüthezeit Athens anders: Attika

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. XI S. 420. — Red.

war stark bevölkert und gut angebaut; in den ödesten Gegenden des südlichen Attikas, wo jetzt meilenweit kein Haus zu sehen ist, findet man überall die Ruinen antiker Dörfer, antike Strassen und Grabstätten; an den Berggehängen verfallene Terrassen, die einst den Oelbaum und den Weinstock trugen. Und blicken wir noch weiter zurück in die Urgeschichte Griechenlands, so war ursprünglich dieses Land bis in seine südlichsten Spitzen von Wald bedeckt, als die Hellenen aus Asien in Griechenland einwanderten: der Baum- und Waldcultus der Ureinwohner hat sich in der Verehrung der griechischen Waldgötter erhalten, und Zeus trat ein für den Waldgott, dessen Rede in dem Rauschen der heiligen Eichbäume von Dodona vernommen wurde. Eine vielleicht noch ältere Zeit giebt sich kund in dem Höhlencultus, zu welchem das Orakel von Delphi zu rechnen ist. Wir werden hier an die Ureinwohner Europas, die in Höhlen wohnten, erinnert und an den Baumcultus der alten Germanen, dessen letzter Rest in dem Vehmgerichte, das in Westphalen unter einem heiligen Lindenbaume tagte, noch vor nicht langer Zeit in Deutschland erloschen ist.

Zur Blüthezeit griechischer Cultur war der Wald aus Griechenland bereits so weit verschwunden, dass Haine gepflanzt wurden an den Quellen, damit sie nicht versiegten, und dass mit hoher Busse derjenige gestraft wurde, der diese Quellenhaine beschädigte. Schon Plato klagt darüber, dass der breite Rücken des Hymettos kahl geworden sei, während er in früheren Zeiten Wald getragen habe. Statt der Waldbäume waren die aus Asien stammenden Fruchtbäume, der Oelbaum, Feigenbaum und der Weinstock auf griechischen Boden verpflanzt worden; sogar die Cypresse, ein Baum, der uns so charakteristisch erscheint für die südlichen Länder Europas, ist nachweislich aus Syrien nach Griechenland importirt worden und gedeiht jetzt in noch weiter nach Norden liegenden Theilen Europas*).

Die berühmten Spiele, welche während eines Zeitraumes von 1000 Jahren in Olympia zu Ehren des Zeus gefeiert wurden, fanden zur Zeit des ersten Vollmondes nach der Sommersonnenwende statt, also im heissesten Monat des Jahres, im Juli. Jetzt herrscht in Olympia im Monate Juli, wie ich selbst gemessen habe, im Schatten eine Temperatur von über 40° und in der Sonne von 50—60° C. Der Wettlauf im offenen Stadion war in Olympia der wesentlichste und ursprünglichste Bestandtheil der Festspiele gewesen; es ist völlig undenkbar, dass die griechischen Jünglinge in einem Sonnenbrande, wie er jetzt im Stadion zu Olympia herrscht, um die Wette laufen konnten, und dass die Tausende von Zuschauern auf den unbedeckten Sitzreihen Tage lang gesessen haben sollen, direct den alles versengenden Sonnenstrahlen ausgesetzt. Es muss damals kühler als jetzt in Olympia gewesen sein.

So spricht ein jeder Vergleich, den wir über die Nachrichten aus dem alten Griechenland und über die jetzigen Zustände in Griechenland anstellen, zu Ungunsten des heutigen Klimas in diesem Lande; auch in den übrigen Ländern des Orients ist das Klima fortdauernd heisser und trockener, ungesunder und erschlaffender für den Menschen geworden. Die einst mächtigen Völker von Babylon und von Persien waren bereits im 4. Jahrhundert vor Christi Geburt so entkräftet, dass Alexander der Grosse mit seinen Macedoniern bis an die Grenzen von Indien Alles niederwerfen konnte. Das alte Reich der Egypter wurde unterjocht von einigen Legionen römischer Soldaten. Die Weltherrschaft Roms wurde nicht von Süden her, nicht von dem völkerreichen Asien, sondern vom Norden, von den kraftvollen Germanen zertrümmert.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. V (1890) S. 272. — Red.

Als die Cimbern und Teutonen zum ersten Male im Jahre 113 vor Christi Geburt an der Nordgrenze von Italien erschienen, sahen die erstaunten römischen Soldaten, wie die abgehärteten Deutschen voller Lust ihre nackten Leiber im Schnee der Alpen wälzten — ein bedeutsames Zeichen dafür, dass der Schnee und das Eis des Nordens die glühende Sonne des Südens besiegen würden.

Der Norden Europas war zum grossen Theil unter einer mächtigen Eisdecke erstarrt, als die prachistorische Zeit für unseren Continent mit der Einwanderung des ersten Menschen begann; während der 5 bis 6 Jahrtausende, in denen die Steinzeit, die prachistorische Metallzeit und die geschichtliche Zeit sich im nördlichen Europa abspielten, wurde das Klima der alten Welt ganz allmählich immer wärmer, bis der Höhepunkt der Erwärmung Europas am Ende des 1. Jahrtausends nach Christi Geburt erreicht worden zu sein scheint.

Als hier in unseren Gegenden zur Eiszeit eine mittlere Jahrestemperatur von 0° statt wie jetzt von 10° herrschte, war die Folge dieser nordeuropäischen Kälte ein gemässigtes Klima mit Sommerregen in den Mittelmeerländern und im südwestlichen Asien; dort konnte sich die menschliche Cultur rascher und reicher entwickeln als in dem kalten Norden. Daher brachten die aus Asien nach Europa nach und nach einwandernden Völker immer höhere Culturerzeugnisse mit und lehrten den Steinmenschen Nord-Europas vor Allem die Bearbeitung der Metalle; zuerst lernte der Mensch unter den Metallen der Erde das Kupfer kennen, dann setzte er die Bronze zusammen, endlich wusste er auch das schweissbare Eisen zu schmieden.

Wenn wir absehen von den alten Culturreichen in Mesopotamien, Persien und Indien, die vermuthlich die ältesten waren, so gelangte in den westlichen Theilen der alten Welt Egypten zuerst auf den Gipfel höchster Culturblüthe; Egypten gab seine Cultur und Kunst nach Norden an Griechenland ab: die archaischen Statuen von der Insel Naxos und aus dem Perserschutte auf der Akropolis von Athen tragen noch die realistische, aber gebundene Form der ägyptischen Steinbilder an sich; ebenso hat sich die Architektur der griechischen Tempel aus der Säulenordnung egyptischer Tempel entwickelt. Kaum ein Jahrtausend hatte die griechische Culturepoche gedauert, als Rom zur Weltherrschaft berufen wurde. Immer weiter nach Norden wich die geistige und körperliche Kraft der Völker zurück: wie das Rennthier und der Polarfuchs aus Deutschland nach den kalten skandinavischen Gebirgen und nach Island sich zurückgezogen haben, so verdrängte die zunehmende Wärme die menschliche Cultur aus dem Süden und überliess die Weltherrschaft den Völkern der jetzigen nördlichen gemässigten Zone Europas. Eine Handvoll Engländer hält die 300 Millionen Einwohner Indiens fest im Zügel und bändigte den Aufstand Arabi Pascha's in Egypten. Unerträglich heisse Sommer liessen die Kraft der alten Culturvölker des Südens erschlaffen, sie wirken lähmend auf alle Beschäftigungen des Menschen und stumpfen seine geistigen Fähigkeiten ab. Deshalb muss selbst der kräftigste Europäer, wenn er einige Jahre im Orient, in Egypten oder in Indien zugebracht hat, zurückkehren in die nordische Heimath und hier Körper und Geist wieder erfrischen, wenn er nicht in die Apathie des Orientalen verfallen will. Darum wollen wir uns unseres regenreichen, gemässigten Sommers und unseres kalten Winters erfreuen; denn wir stammen aus der Eiszeit, und Schnee und Eis, das sind die Elemente, aus welchen wir wie aus einem unerschöpflichen Borne jedes Jahr unsere körperlichen und geistigen Kräfte erneuern.

Ziele und Methoden einer Rassenkunde in der Schweiz. Unter diesem Titel hat Dr. Rudolf Martin, Docent der Anthropologie an der Universität und an dem eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, einen Aufsatz im „Schweiz. Archiv für Volkskunde" Bd. 1, Heft 1 erscheinen lassen, von dem uns ein Separatabdruck (Zürich, E. Cotti 1896) vorliegt. Der Verfasser führt an, dass zwar ein erhebliches Material über die schweizerische Bevölkerung durch Kollmann, Virchow, Studer, Bannwarth an den Tag gefördert wurde, dass es jedoch immer noch an einer methodisch durchgeführten morphologischen Analyse fehle. Bedot, Lorenz (und Chalumeau, fügt der Berichterstatter hinzu) haben die Rekrutierungstabellen mit Nutzen zum Studium anthropologischer Fragen verwendet, aber der Verfasser glaubt, dass die Untersuchungen der Militärpflichtigen an dem Uebelstande leiden, dass die jungen Männer im Alter von 20 Jahren noch nicht vollständig ausgewachsen sind, und er wünscht daher, dass Messungen an ausgewachsenen Individuen der verschiedenen Thalschaften durch freiwillige Forscher vorgenommen werden möchten. Was er anstrebt, ist nach seinen eigenen Worten „eine Statistik der lokalen Rassenformen, d. h. die Feststellung aller in der Schweiz vorkommenden, wohl charakterisirten anthropologischen Typen. Erst wenn diese Untersuchung über den grössten Theil des Landes durchgeführt sein wird, werden wir im Stande sein, zu entscheiden, welche Typen reine Varietäten, welche Mischformen darstellen, in welchen verwandtschaftlichen Beziehungen sie unter einander und zu den Typen der benachbarten Länder stehen und wie weit die geographische Verbreitung der einzelnen Formen sich erstreckt." Die Bemühungen des Verfassers, eine anthropologische Statistik der Schweiz ins Werk zu setzen, können nur aufs wärmste anerkannt und befürwortet werden. Auf alle Fälle wird etwas bei dem Unternehmen herauskommen, was man vorher nicht gewusst hat; ob man gerade „Rassentypen" finden wird, mag dahingestellt bleiben. Die Untersuchungen der Wehrpflichtigen in Baden, welche in den Jahren 1886 bis 1894 durchgeführt wurden und über die ein abschliessender Bericht sich in Arbeit befindet, haben das Ergebniss geliefert, dass es Rassentypen überhaupt nicht mehr giebt, und dass die von verschiedenen Seiten herkommenden einzelnen Rassenmerkmale in der heutigen Bevölkerung auf die wunderlichste Weise durcheinander gemischt sind, was durch das Spiel der Kreuzung und Vererbung erklärlich wird. Ob es in der Schweiz anders ist, kann nur die Vornahme der Untersuchung selbst lehren. Die Thatsache, dass die 20jährigen Wehrpflichtigen noch nicht ganz ausgewachsen sind, wurde in Baden bestätigt, aber dafür bietet die Vornahme der anthropologischen Untersuchungen bei Gelegenheit des Ersatzgeschäftes sehr grosse sonstige Vortheile. Sie bengt jeder Willkür in der Auswahl der Individuen vor, wobei sonst leicht eine „unbewusste Auslese" des Beobaehters mitspielt, namentlich wenn bestimmte Ziele der Untersuchung schon zum Voraus gegeben sind. Bei der Musterung stellt sich eine volle gleichaltrige Jahresschicht der Bevölkerung, daher die hier gewonnenen Ergebnisse verallgemeinert werden dürfen. Chalumeau hat bereits mit Erfolg gezeigt, wie schon die spärlichen officiellen Erhebungen beim Ersatzgeschäft nutzbar gemacht werden können; wieviel ergiebiger sie sind, wenn specielle anthropologische Erhebungen hinzukommen, werden die Ergebnisse in Baden ausweisen. Was die in Martins Formular vorgesehlagenen Messungen betrifft, so könnten dieselben allerdings mit dem Musterungsgeschäft unmöglich alle erledigt werden. Mehrere derselben dürften aber auch für das, was angestrebt wird, wenig Werth haben. Z. B. ist die Höhe des Kinns über dem Boden ein von der Kopfstellung so abhängiges Maass, und es ist der Kinnpunkt selbst wegen der Weichtheile so unbestimmt, dass in der raschen Arbeit der Praxis bei solchen Massenuntersuchungen nicht viel herauskommen kann. Die Höhe der rechten Schulter, des Ellbogengelenks, des Griffelfortsatzes und der Mittelfingerspitze sind ebenfalls unsichere Maasse, und es ist ausser Acht gelassen, dass bei den wenigsten Menschen beide Schultern gleich hoch über dem Boden stehen; meist ist die rechte 1 bis 3 cm. tiefer, manchmal aber ist dieselbe höher als die linke. Diese Maasse dürften kaum bedeutende Ergebnisse liefern. Dagegen würde sich empfehlen, mit dem Tasterzirkel die Trochanter- und Cristabreite zu ermitteln (was ohne Entkleidung geschehen kann); dies sind weit mehr hervorstechende Rassenmerkmale als die Beekenhöhe, welche aus dem Formular doch nur ungenau zu berechnen ist und wenig Charakteristisches bietet. Sehr zu loben ist die Nachfrage nach der Abstammung eines jeden Individuums bis in die Generation der Grosseltern hinein und womöglich noch weiter. Dagegen haben wir auffallenderweise die Frage nach der Augen-, Haar- und Hautfarbe in dem Formular vermisst. Ausser dem lebenden Material will der Verfasser mit Recht auch das todte aus den Beinhäusern heranziehen. Mögen seine Bemühungen dahin führen, eine Anzahl Männer zur methodischen Vornahme der anthropologischen Untersuchungen in der Schweiz (und desgleichen in Deutschland!) zu vereinigen.

O. A.

M. Verworn, **Untersuchungen über die polare Erregung der lebendigen Substanz durch den constanten Strom.** — III. Mittheilung. Pflüger's Archiv für die ges. Phys, Bd. 62, 1896.

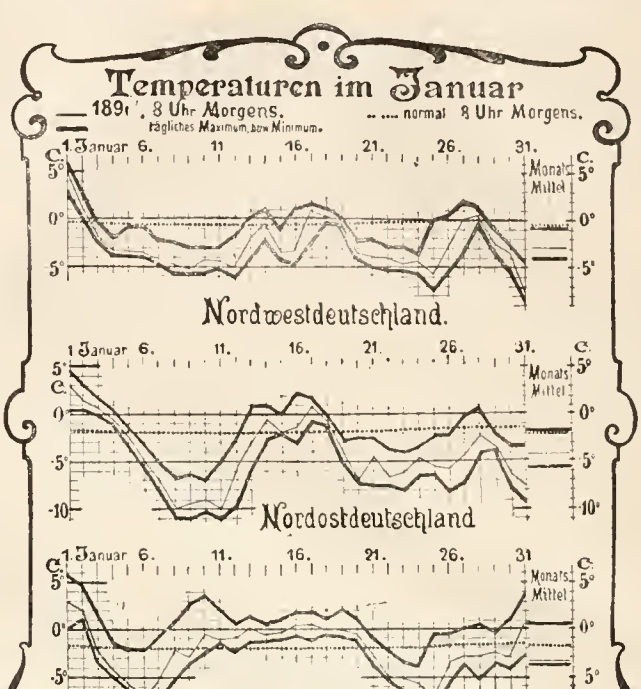
Verfasser hat an verschiedenen Rhizopoden des rothen Meeres (Orbitolites complanatus, Amphistegina Lessoni, Peneroplis pertusus, Rhizoplasma Kaiseri, welche gleichzeitig als neue Gattung und Art beschrieben wird, sowie Gromia Dujardini, und an einigen Infusorienarten Studien über die polaren Wirkungen des constanten Stromes angestellt und gefunden, dass die einzelnen Arten in ihrem Verhalten gegen den constanten Strom wesentlich von einander abweichen. Während nämlich das Protoplasma von Orbitolithes, und fast ebenso von Amphistegina sowie Peneroplis, an der Anode sowohl wie an der Kathode contraetoriseh erregt wird und zwar an der Anode bedeutend stärker, als an der Kathode, wird Rhizoplasma bei der Schliessung an der Anode contractorisch, an der Kathode aber expansorisch, bei der Oeffnung dagegen umgekehrt an der Anode garnicht (oder nur schwaeh expansorisch), an der Kathode aber schwach eontractoriseh erregt. Actinosphaerium, das bekannte Sonnenthierchen unseres Süsswassers, wird ebenso wie Orbitolithes bei der Schliessung des Stromes an beiden Polen eontractorisch erregt, bei der Oeffnung dagegen nur an der Kathode. Von Protozoenarten, welche bei der Schliessung nur an einem Pol erregt werden, ist einerseits für die Anode Actinophrys, Polystomella, Amoeba und Aethalium, andererseits für die Kathode Gromia Dujardini zu nennen. Verfasser giebt die bisher gewonnenen Erfahrungen über die polare Erregung der verschiedenen Rhizopodenzellen durch den eonstanten Strom in einer übersichtlichen Tabelle und diese Uebersicht zeigt deutlich, wie ungemein verschieden sich die mannigfachen Formen der lebendigen Substanz gegen den eonstanten Strom verhalten und wie falsch es wäre, für alle lebendige Substanz ein allgemeingültiges Gesetz der polaren Erregung aufzustellen. Man findet hier bei manchen Formen

eine contractorische Erregung, wo bei anderen keine Spur einer solchen vorhanden ist.

Bei den Infusorien wird, wie Verfasser auch schon in seinen früheren Arbeiten nachgewiesen hat, durch contractorische Erregungen an einem Pole eine Galvanotropismus der Infusorien nach dem entgegengesetzten Pole hin veranlasst. Die Infusorien sammeln sich, wenn der Strom eine kurze Zeit das sie enthaltende Wasser durchströmt, an dem entgegengesetzten Pole an, z. B. die im Darm der Frösche lebende Opalina an der Anode, Paramaecium dagegen an der Kathode. Denn auch hier giebt es Formen, welche bei Schliessung des Stromes nur an der Anode (Amoeba, Paramaecium), Formen, welche nur an der Kathode (Opalina und einige Flagellaten) und schliesslich Formen, die an beiden Polen contractorisch erregt werden. Entsprechend den drei verschiedenen Typen der Localisation dieser contractorischen Schliessungserregung kann man auch drei verschiedene Typen des Galvanotropismus unterscheiden. Zwei dieser Typen, den kathodischen und anodischen, hat Verfasser schon früher behandelt und durch seine Versuche direct bewiesen, dass der erste auf eine contractorische Erregung an der Anode, der letztere auf eine contractorische Erregung an der Kathode zurückzuführen ist. Verfasser fügt nun diesen beiden Formen noch eine dritte hinzu, den transversalen Galvanotropismus, der auf einer contractorischen Erregung beider Pole beruht. Verfasser fand ihn bei dem in unserem Süsswasser öfters massenhaft auftretenden Spirostomum ambiguum, die sich in den Wasserkästchen kurze Zeit nach der Schliessung mit ihrer Längsachse senkrecht zur Stromesrichtung einstellen. Die Locomotion beschränkt sich alsdann auf kurze Progressivbewegungen und auf winzige Drehungen und Krümmungen des Körpers. Das Vorderende der Thiere kann sowohl nach der einen, wie nach der anderen Seite gerichtet sein. Dass es sich hier um eine contractorische Erregung beider Pole des Zellkörpers handelt, beweist der körnige Zerfall, der bei Spirostomum an der Anode sowohl wie an der Kathode eintritt, wenn man durch ein Spirostomum plötzlich einen sehr starken Strom hindurchschickt. R.

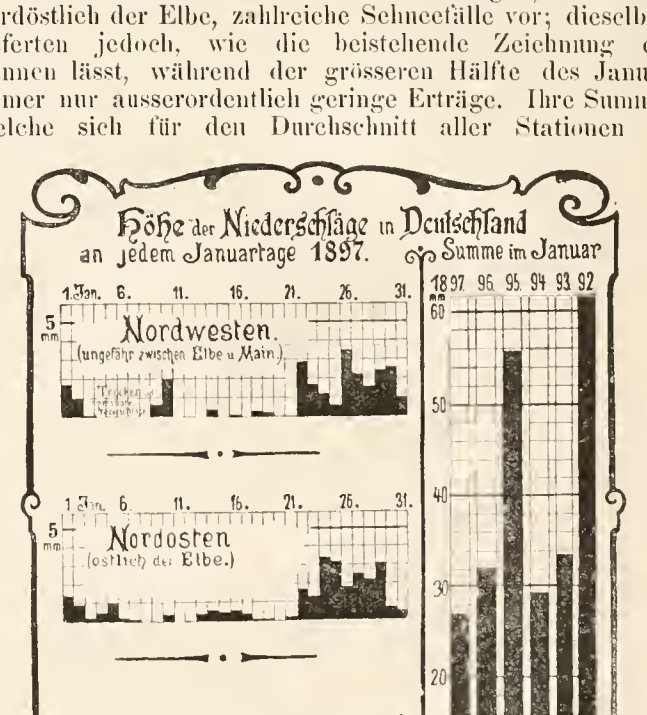
Wetter-Uebersicht. Januar. — Obwohl das Jahr 1897 in ganz Deutschland mit Regen und mehreren Wärmegraden begonnen hat, gestaltete sich doch der vergangene Januar zu einem ziemlich kalten, dabei aber ungewöhnlich trüben Wintermonat aus. Nachdem schon am 3. Januar Frostwetter eingetreten war, wurde in Norddeutschland nach der nachstehenden Temperaturdarstellung nur noch in den Tagen vom 13. bis 19. und vom 26. bis 28. der Gefrierpunkt überschritten. Indessen war auch die Kälte in den dazwischen liegenden Zeiten nicht übermässig streng; nur zwischen dem 8. und 11. gingen die Temperaturen im Durchschnitt der nordöstlichen Stationen unter — 10°, zu Königsberg bis auf — 19, zu Memel bis auf — 18° C. herab. In Süddeutschland waren die Zeitabschnitte mit dauerndem Frost kürzer als im Norden und blieb daher auch die mittlere Temperatur des ganzen Monats kaum um einen halben Grad, in den nordöstlichen Landestheilen hingegen um volle 2, in den nordwestlichen sogar um $2^1/_2$ Grade hinter dem vieljährigen Januarmittel zurück.

Dass die Temperatur im Laufe des Tages sich meistens nur um 1 bis 2 Grade über diejenige von 8 Uhr Morgens erhob, wurde durch die während des grössten Theiles des Monats über Deutschland lagernde Wolkendecke verursacht, durch welche die Sonnenstrahlen nicht hindurchzudringen vermochten. In Berlin kam beispielsweise die Sonne nur an 7 Januartagen überhaupt zum



Vorschein und während des ganzen Monats gab es dort nicht mehr als 14 Stunden mit Sonnenschein, während der ebenfalls recht trübe December 1896 doch wenigstens 25 solcher Stunden, der vorjährige Januar deren 28 aufzuweisen hatte.

Fast ebenso sehr wie an Sonnenschein, hat es Deutschland im vergangenen Monat auch an Niederschlägen gefehlt. Zwar kamen an seinen meisten Tagen, besonders nordöstlich der Elbe, zahlreiche Schneefälle vor; dieselben lieferten jedoch, wie die beistehende Zeichnung erkennen lässt, während der grösseren Hälfte des Januar immer nur ausserordentlich geringe Erträge. Ihre Summe, welche sich für den Durchschnitt aller Stationen zu



26,9 Millimetern berechnet, wird daher von den Niederschlägen aller Januarmonate in den letzten Jahren übertroffen, von denjenigen des Januar 1892 und 1895 um mehr als das Doppelte. Verhältnissmässig am grössten war die Niederschlagshöhe des vergangenen Monats im norddeutschen Binnenlande, wo sie z. B. in Kassel 55, in Berlin 45 Millimeter betrug, wogegen Kiel und Borkum nur 11 Millimeter Niederschlag hatten.

Einer nordischen Barometerdepression, welche am Neujahrstage mit warmen, aber dampfgesättigten Westwinden an uns vorüberzog, folgte von Südwest her ein Maximum nach und brachte Norddeutschland einige ruhige, aber sehr feuchte, nebelige Tage, während im Süden schon am 2. Januar der Himmel sich aufzuklären und die Temperatur daher rasch zu sinken begann. Als dann am 6. bei Irland ein tiefes Minimum erschien, das einige Tage später in Spanien und England unheilvolle Ueberschwemmungen anrichtete, traten in Norddeutschland sehr scharfe Ostwinde auf und bewirkten hier weitere Abkühlung, welche in Süddeutschland bereits nachliess. In den nordöstlichen Landestheilen trug zur Verstärkung der Kälte noch die Ausstrahlung und die Scheidung der Luft vom warmen Erdinneren durch die Schneedecke wesentlich bei. Im Westen, wo eine solche in den meisten Gegenden gänzlich fehlte, blieb der Frost zwar gelinde, desto grösser war jedoch die Gefahr, dass er tief in die Erde eindringen möchte, bis nach den Schneefällen vom 9. Januar auch dort etwas Schnee liegen blieb.

Während die südwestliche Depression nur äusserst langsam südostwärts fortschritt und dabei ungewöhnlich grosse Regenmengen über Südfrankreich ergoss, welche vom 14. bis 17. zu Perpignan 200 Millimeter betrugen, drangen mehrere flache Theilminima von Oberitalien nach Deutschland vor. Hier stellte sich daher gegen Mitte des Monats feuchtes Thauwetter ein, welches im Süden bei starkem Nebel längere Zeit anhielt, wogegen in Norddeutschland ein von Russland nach Schweden vordringendes Barometermaximum bald wieder abkühlende Ostwinde hervorrief. Das jedoch hier wie dort im ganzen Monat vorherrschende trübe, nasskalte Wetter machte sich durch zahlreiche rheumatische Leiden auch auf den Gesundheitszustand sehr bemerkbar, der aber gleichwohl im Allgemeinen, besonders hinsichtlich der Entzündungen von Brustfell und Lunge, während des letzten Januar besser als in den früheren Jahren gewesen ist.

In ganz Deutschland blieben die Niederschläge gering, bis zwei tiefere Minima, von denen das eine mit heftigen Schneestürmen von Nordosten, das andere von Südwesten herkam, sich am 22. Januar in Mitteleuropa mit einander vereinigten und dort längere Zeit, bald noch verstärkt durch eine weitere, auf dem norwegischen Meere auftretende Depression, hin und her zogen. Jetzt folgte eine Reihe von Tagen mit anhaltenden, dichten Schneefällen, und die stürmischen Nordwinde, welche dieselben einleiteten, führten überall beträchtliche Schneeverwehungen herbei. Zahllos waren in Folge dessen die Verkehrsstörungen, welche gegen Ende des Januar in allen Theilen Deutschlands, ebenso wie in den scandinavischen Ländern, in England, Belgien und Frankreich eintraten und sich mit dem Schneewetter südwärts bis nach Sardinien ausdehnten. In einzelnen Gegenden fand eine vollständige Unterbrechung des Eisenbahn- und Postverkehres statt. Am Schlusse des Monats, als beim Erscheinen eines neuen westlichen Minimums die Schneefälle in Norddeutschland endlich nachliessen, während die Kälte dort erheblich zunahm, in Süddeutschland aber Erwärmung eintrat, waren diese Schwierigkeiten noch keineswegs beseitigt; in einem grossen Theile der deutschen Ebene lag der Schnee 3 bis 4 Decimeter hoch.

Dr. E. Less.

Die Verflüssigung der Luft durch Prof. Linde. — In geradezu genialer Weise ist Prof. Linde mittels eines besonderen, von ihm erfundenen Apparates die Verflüssigung grösserer Luftmengen gelungen. Ich möchte zunächst, bevor ich auf den Werth, den die Erfindung für die Praxis haben dürfte, hinweise, an Hand einiger schematischer Zeichnungen, die der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1897, No. 1 entnommen sind, die Ueberlegung, die Prof. Linde bei seinen Versuchen leitete, veranschaulichen.

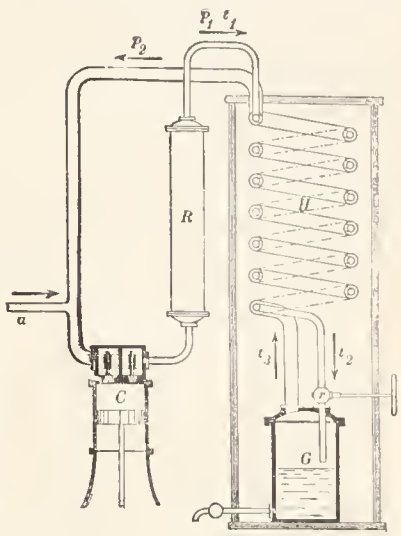


Fig. 1.

Wir sehen in C (Fig. 1) den Compressor, der gestattet, die atmosphärische Luft vom Druck p_2 unter Zuführung von Ersatzluft im Sinne a auf den Druck p_1 zu comprimiren. Die comprimirte Luft passirt den Kühler R, wobei sie die Temperatur t_1 erhält, und betritt alsdann den wesentlichsten Theil des Apparates, den Gegenstromkühler.

Nichts einfacheres als dieser: Zwei Röhren von verschiedenem Durchmesser in einander gesteckt, spiralig aufgewunden und gut isolirt, das ist der Kernpunkt der Linde'schen Maschine.

Unsere comprimirte Luft vom Drucke p_1 mit der zugehörigen Temperatur t_1 durchfliesst das engere Rohr, das heisst den inneren Gang des Gegenstromkühlers, in dem sie auf t_2 abgekühlt wird und strömt bei r in das Sammelgefäss ein. Die plötzliche Expansion der stark zusammengepressten Luft beim Betreten des Sammelraumes ist natürlich von einer bedeutenden Abkühlung begleitet, die eine Temperaturerniedrigung des Gasgemisches auf t_3 zur Folge hat. Jetzt zwingt die Anordnung des Apparates die Luft von der Temperatur t_3 ihren Rückzug zum Compressor durch den äusseren Gang des Gegenstromkühlers zu nehmen; sie wirkt hierbei, wie leicht ersichtlich, abkühlend auf die ihr im inneren Rohre entgegenströmende Luft ein.

Die wechselseitige Beeinflussung von $t_3 < t_2$ während eines perpetuellen Kreislaufs hat nun, das leuchtet ohne Weiteres ein, ein Sinken des Temperaturzustandes im Gefolge, bis die kritische Temperatur erreicht ist, und die Luft bei dem herrschenden Drucke sich zu verflüssigen beginnt. Die Zeitspanne, die bis zur Verflüssigung der Luft verstreicht, hängt natürlich von äusseren Einflüssen und von den Dimensionen des Apparates ab.

Die Entnahme des so erhaltenen Liquidums kann jetzt nach Wunsch aus einem am Sammelgefäss passend angebrachtem Hahn von besonderer Construction geschehen. Prof. Linde füllt die flüssige Luft zur Aufbewahrung in zweckgemässe, doppelwandige Glasflaschen ein. Der Hohlraum zwischen den Glaswänden ist evacuirt und dann mit wenig Quecksilber beschickt; in der Luftleere verdampft das Metall, um sich auf der kalten Wand des Glasgefässes in dünner Schicht abzulagern. Der metallische Belag hindert die Wärmestrahlung, das Vakuum die Wärmeleitung, so dass circa nur ein Dreissigstel von derjenigen Wärme in das Gefäss eintritt, die unter den temporär herrschenden Bedingungen hineingelangen würde.

Da die Verflüssigung des Stickstoffs bei einer Temperatur eintritt, die um 10° tiefer liegt, als die Verflüssigungstemperatur des Sauerstoffs, so resultirt nach Linde keineswegs ein Liquidum, dass das procentige Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff unserer Atmosphäre repräsentirt, sondern ein an Sauerstoff reicheres Gemenge. Die blaue Farbe des flüssigen Gemisches einerseits (flüssiger Sauerstoff ist blau, flüssiger Stickstoff farblos), das lebhafte Aufflammen eines glimmenden Holzspahns beim Eintauchen in das Gemisch andererseits zeugen für den Sauerstoffreichthum. Auf die bedeutende Kälte der Flüssigkeit weist die Nebelbildung der umgebenden Luft; Alkohol und Quecksilber gefrieren bei der Einwirkung des Liquidums; die lebhafte Verdunstung an der Atmosphäre beim Eingiessen desselben in eine Emaillesehale veranlasst die interessante Erscheinung des Leidenfrost'schen Phänomens: Die Flüssigkeit geräth in stürmische Rotation, die sich allmählich durch die Abkühlung der Schale schwächt und schliesslich ganz verliert.

Ich möchte nun zu einer wichtigen Abänderung des erst beschriebenen Apparates übergehen, die gestattet, mechanisch eine annähernde Trennung des atmosphärischen Gasgemisches in seine Bestandtheile, Sauerstoff und Stickstoff, herbeizuführen.

Das Princip zur Erreichung dieses Resultates war Linde durch die Erkenntniss gegeben, dass beim Verdampfen verflüssigter Gasgemische zunächst der flüchtigere Bestandtheil in den gasförmigen Aggregatzustand zurückkehrt. Die Anordnung der Maschine ist rationell so getroffen, dass die Gase möglichst die zu ihrer Verflüssigung aufgewendete Kälte im Apparate hinterlassen, sodass sie beim Austritt aus demselben annähernd die derzeitig herrschende Temperatur besitzen.

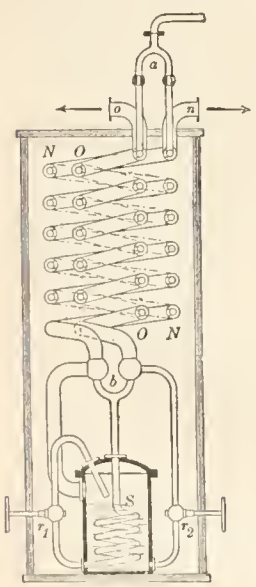


Fig. 2.

Die comprimirte Luft betritt nach Passiren eines Kühlers ein Rohr, das sich bei a (Fig. 2) in zwei Gegenstromapparate N und O verzweigt; die inneren Rohre treten bei b wieder zusammen und leiten die wiedervereinigte Luft durch die Kühlschlange des Sammelgefässes, in das sie schliesslich bei r_1 unter Expansion einströmt.

Das Fliessen der comprimirten Luft von der Temperatur t_2 durch die Kühlschlange bedingt eine Temperaturerhöhung der im Sammelgefäss bereits verflüssigten Gase, der Stickstoff als der flüchtigere Bestandtheil beginnt zu verdampfen, steigt durch den äusseren Mantel von N empor, giebt seine Kälte der ihm im inneren Mantel von N entgegenströmenden Luft ab und verlässt bei n den Apparat.

Das nunmehr sauerstoffreichere Liquidum fängt an in dem äusseren Mantel von O emporzusteigen, verdampft, giebt seine Kälte ebenfalls an die ihm entgegenströmende Luft des inneren Rohres ab und tritt bei o als mehr oder minder reiner Sauerstoff aus.

Der unschätzbare Werth der Linde'schen Entdeckung liegt darin, dass sie der Zukunft eine Handhabe für die billige Gewinnung technisch-reinen Sauerstoffs bietet. Zur Belebung nach Narkosen, zum Eindicken von Oelen, zum Bleichen, in der Glas- und Metallindustrie erfreut sich der comprimirte Sauerstoff eines von Jahr zu Jahr zunehmenden Consums. Nach den Resultaten der vorgenommenen Experimente vermag eine Pferdekraft 5 cbm Luft von Atmosphärendruck und gewöhnlicher Temperatur in dem Zeitraum einer Stunde in Stickstoff und Sauerstoff zu zerlegen. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Arzneimittellehre an der deutschen Universität Prag Dr. Julius Pohl zum ordentlichen Professor und Director der Universitäts-Anstalt für Arzneimittellehre; der Privatdocent der Arzneimittellehre in Leipzig Dr. Arthur Heffter zum Professor; der ordentliche Professor der Anatomie an der thierärztlichen Hochschule in München Dr. Rückert zum ordentlichen Professor an der dortigen Universität und 2. Conservator der anatomischen Staatsanstalt; Landmesser Neupert in Wiesbaden zum Assistenten an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf; Dr. Colatz zum Chefarzt der inneren Abtheilung des Stiftes zu Dessau; der Privatdocent der Chirurgie in Heidelberg Dr. Max Jordan zum Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Mathematik in Berlin Dr. Schlesinger als ausserordentlicher Honorar-Professor nach Bonn; der ausserordentliche Professor der Mathematik in Bonn Dr. Study als ordentlicher Professor nach Greifswald; der ordentliche Professor der Chemie und Director des pharmaceutischen Institutes in Erlangen Dr. Boekmann nach Leipzig.

Es habilitirten sich: Dr. René du Bois-Reymond, Assistent an der physiologischen Universitäts-Anstalt zu Berlin daselbst für Physiologie; Dr. Hans Ruge, Assistent an der Charitéklinik zu Berlin, daselbst für innere Medicin; Dr. Bergeat aus Passau für Geologie und Mineralogie in München; Dr. Peters für Geburtshülfe und Gynäkologie in Wien; Dr. Karl Harries in Berlin für Chemie.

Abgelehnt hat: der ordentliche Professor der Physiologie in Heidelberg Geh. Rath Dr. Kühne einen Ruf als Nachfolger Prof. du Bois-Reymonds nach Berlin.

Es starben: Der praktische Arzt Geh. Sanitätsrath Dr. Diesterweg in Wiesbaden; der emeritirte Custos des k. k. naturhistorischen Museums in Wien Alois Rogenhofer; der Professor der Experimental-Pathologie in Paris Dr. Straus; der ehemalige Professor der Forstwissenschaft in Tübingen Dr. Hermann von Noerdlinger zu Stuttgart; der Anthropologe und Sprachforscher Horatio Hale in Canada.

Wissenschaftliche Abtheilung der Brüsseler Internationalen Ausstellung von 1897. — Die Brüsseler internationale Ausstellung von 1897 wird eine wissenschaftliche Abtheilung (Section 5 bis) enthalten, welche ausschliesslich den reinen Wissenschaften vorbehalten bleibt. Alle merkantilischen oder industriellen Anwendungen sind vollständig ausgeschlossen. Die Herren Gelehrten werden höflichst ersucht, dort ihre Werke dem Publikum zu unterbreiten, sowie ihre erzielten Erfolge und ihre Methoden anzudeuten, und zwar entweder durch die Ausstellung ihrer Instrumente oder deren Photographien und Schemata oder auch durch Vorlegen ihrer Bücher und Mittheilungen. Wir machen speciell darauf aufmerksam, dass es sehr nützlich wäre, kurze Notizen, sogar in Form von Aufschriften oder Etiketten, beizufügen, die dem Publicum die Methoden, die Resultate und deren Wichtigkeit leichter zu verstehen gäben. Wir stellen auch die dringende Bitte an die wissenschaftlichen Gesellschaften und Stiftungen, alle historisch-interessanten Documente und solche, welche die Wichtigkeit der Theilnahme jeder Gesellschaft an der Entwickelung der Wissenschaften beweisen, auszustellen. Es werden, so viel wie möglich, den Herren Gelehrten, welche während der Dauer der Ausstellung ihre Experimente ein oder mehrere Male oder beständig öffentlich auszuführen wünschen, die nöthigen Leute und Apparate zur Verfügung gestellt. Vorträge über die ausgestellten Gegenstände, sowie über die grossen Entdeckungen der Wissenschaft werden veranstaltet. Die Plätze für die wissenschaftliche Abtheilung werden unentgeltlich geliefert. Falls die ausgestellten Gegenstände und Apparate nicht zu gross sind, werden auch die nöthigen Schränke den Theilnehmern gratis zur Verfügung gestellt. Ohne die Verantwortlichkeit des durch den Transport oder die Manipulation der Apparate verursachten Schadens zu übernehmen, wird sich das Bureau bestreben, geschulte Leute für den Dienst der Section anzustellen, so dass alle möglichen Vorsichtsmaassregeln bei der Handhabung der Apparate getroffen werden. Die belgischen Eisenbahnen befördern die für die Ausstellung bestimmten Sendungen unentgeltlich. Frachtverminderungen werden auch von den fremden Eisenbahnen gewährt. Die Eröffnung der Ausstellung wird am 24. April stattfinden und der Schluss spätestens am 15. November erfolgen. Die wissenschaftliche Ab-

theilung besteht aus 7 Klassen: Mathematik und Sternkunde; Physik und Meteorologie; Chemie; Geologie und Geographie; Biologie; Anthropologie; Bibliographie.

Der Regierungscommissar der wissenschaftlichen Abtheilung.
Eug. van Overloop.

Litteratur.

Geh. Rath Prof. Wilhelm Foerster, Wissenschaftliche Erkenntniss und sittliche Freiheit. — Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen (4. Folge). Ferd. Dümmlers Verlagsbuchh. Berlin 1896. — Preis 4. M.

Die unter dem Titel „Wissenschaftliche Erkenntniss und sittliche Freiheit" herausgegebenen Abhandlungen, als 4. Folge der seit 1876 herausgegebenen gediegenen Vorträge des Verfassers greifen über die früher eingehaltene Grenze weit hinaus, insofern als in dem vorliegenden Bande durch Aufsätze ethischen Inhalts auch die namentlich in den letzten Jahren äusserlich hervorgetretene Neigung des Herrn Verfassers zur Beschäftigung mit socialen Fragen zum Ausdruck kommt. Die gebotenen 20 Aufsätze sind in den Jahren 1890 bis 1895 entstanden, in denen die eifrige Thätigkeit des Verfassers in der angedeuteten Richtung sich entfaltet hat. So finden wir denn die Rede abgedruckt, die 1892 bei Begründung der Deutschen Gesellschaft für ethische Kultur gehalten wurde, Aufsätze über die Anfänge eines neuen socialen Geistes (1894), über die Stellung der ethischen Bewegung zu den religiösen Bedürfnissen und Bewegungen (1894), über das neue Denken in der Frauenfrage u. s. w. Die Mehrzahl der Vorträge jedoch bewegt sich in den Bahnen der früheren 3 Theile, wie der über Denkfehler (1891), über K. Ludw. Heucke (1890), über die Erforschung der obersten Schichten der Atmosphäre (1891), über Ortszeit und Weltzeit (1890) u. a.; sie führen in trefflichster und verständlichster Weise in wichtige Gebiete ein und geben so dem naturwissenschaftlich Interessirten Anregungen und bieten Belehrungen in der angenehmsten Form.

Saccardo Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Bearbeitet von P. Sydow. Bd. XII, pars I. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin.

Dieser Band bringt ein Generalverzeichniss der Gattungen, Arten, Unterarten und Varietäten der in den Bänden 1—11 aufgeführten Pilze mit jedesmaliger Angabe des Autors, der Band- und Seitenzahl, des Substrates und Heimathlandes. Der Band zerfällt in vier Abtheilungen und zwar bringt Abtheilung 1 die auf Pflanzen und Pflanzentheilen vorkommenden Pilze, Abtheilung 2 die Arten, welche auf Menschen, Thieren und thierischen Bestandtheilen auftreten, Abtheilung 3 die auf Excrementen und Abfallstoffen, Abtheilung 4 die auf Erde, Stein, Torf etc. vorkommenden Arten. Da die Bände 9, 10 und 11 des Sylloge nur Ergänzungen zu Band 1—8 enthalten, wird die Benutzung des Werkes sehr erschwert. Mit Hilfe dieses Generalverzeichnisses ist es nun äusserst leicht, jede beliebige Art sofort aufzufinden.

Zugleich weisen wir darauf hin, dass Pars II ein alphabetisch geordnetes Verzeichniss der Nährpflanzen der Pilze mit Angabe sämmtlicher bisher bekannten Pilzarten bringen wird.

Eugen Netto, Vorlesungen über Algebra. Erster Band. Mit eingedruckten Holzschnitten. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig, 1896. Preis 12 Mk.

Durch die tiefgehenden und fruchtbringenden Forschungen in dem Gebiete der Algebra ist das weit verbreitete Handbuch von Serret, welches bisher die beste Zusammenfassung dieses Gegenstandes bildete, überholt worden, und längst machte sich ein Bedürfniss nach einer neueren Darstellung der höheren Algebra geltend. In diesem Sinne sind die „Vorlesungen über Algebra", deren erster Band vorliegt, freudig zu begrüssen. Dieselben „sollen eine auf algebraische Methoden gegründete Einführung in die Untersuchungsgebiete liefern, welche den Hauptbereich der höheren Algebra bilden." Die Darstellung beginnt mit den elementarsten Theilen, setzt jedoch — was uns durchaus zweckmässig erscheint — die Kenntniss der Theorie der Determinanten und einiger Sätze aus den Elementen der Zahlentheorie voraus. In der That kann an ein erfolgreiches Studium der höheren Algebra erst nach Aneignung der Determinanten- und elementaren Zahlentheorie gedacht werden.

Die Darstellung ist eine ungemein klare und durchsichtige, so dass man die Netto'schen Vorlesungen den Studirenden unbedingt empfehlen muss. Ausgeschlossen von der Behandlung hat der Herr Verfasser die algebraischen Formen und die Theorie der Invarianten, da für diese Gebiete treffliche Darstellungen existiren.

Nachdem in einer Einleitung die complexen Grössen eingeführt und ihre Eigenschaften entwickelt worden sind, gelangen in dem ersten Abschnitt die ganzen Functionen und algebraischen Gleichungen zur Betrachtung. Der zweite Abschnitt handelt von der numerischen Auflösung der Gleichungen, und zwar in dem ersten Theile von der Trennung der Wurzeln, in dem zweiten von der näherungsweisen Berechnung der Wurzeln. Den Gegenstand des dritten Abschnittes, zugleich des letzten des vorliegenden Bandes, bildet die algebraische Lösung der Gleichungen. Es ist natürlich unmöglich, an dieser Stelle näher auf den reich gegliederten Inhalt dieser Abschnitte einzugehen; bemerkt sei, dass der Darstellung zahlreiche Litteraturangaben beigefügt sind, und dass sich am Schluss des Bandes ein Namen- und Sachregister findet. In Anbetracht des bedeutenden Antheils, den der Herr Verfasser selbst an der neueren Entwickelung der Algebra genommen hat, braucht nicht noch besonders betont zu werden, dass auch manche eigenen Untersuchungen in den Vorlesungen Platz gefunden haben.

Die Ausstattung ist von der Güte, die wir bei Werken der Teubner'schen Officin gewöhnt sind. G.

Bibliographia physiologica 1895 und 1896, Répertoire des travaux de physiologie de l'année 1895 et 1896 classés d'après la classification décimale, par Ch. Richet, professeur de physiologie à la Faculté de Médicine de Paris, avec la collaboration de MM. Athanasiu, J. Carvallo, Contejean et Dupuy. Paris. Félix Alcan. 1896. — Richet hat das in der „Naturw. Wochenschr." kürzlich ausführlich besprochene System Dewey's bei der Anordnung des Titels zu Grunde gelegt. Die Hefte (premier et deuxième fascicule) enthalten alle 1895 und 1896 erschienenen Publicationen und sind natürlich dem Fachmann ausserordentlich dienlich. Sehr zweckmässig ist, dass die Seiten nur einseitig bedruckt sind.

Zeitschrift für tropische Landwirthschaft „Der Tropenpflanzer". Herausgegeben von Dr. O. Warburg und Professor E. Wohltmann. Redaktion: G. Meinecke in Berlin. Organ des Comités zur Einführung von Erzeugnissen aus deutschen Colonien. — Diesen Titel führt eine neue Zeitschrift, deren 1. Nummer des 1. Jahrganges uns vorliegt. Es ist das Bestreben der Zeitschrift, weitere Kreise mit der tropischen und subtropischen Landwirthschaft, als einem der wichtigsten Factoren des modernen Wirthschaftslebens, bekannt zu machen, und besonders auch für die vielen und häufig genug des heimathlichen Rückhaltes entbehrenden landwirthschaftlichen Unternehmungen unserer Landsleute im Auslande einen Mittelpunkt zu schaffen. Dieses Programm wird in einem einleitenden Artikel näher entwickelt, darauf folgt der Beginn eines Artikels von Wohltmann, Der Cacaoanbau am Kamerungebirge. Ferner werden zahlreiche kleinere Mittheilungen über Pflanzungs-Gesellschaften aus deutschen und fremden Colonien geboten, neue Litteratur besprochen (in vorliegendem Heft nur eine Arbeit Defert's über Erfahrungen über rationellen Kaffeebau), ein Marktbericht gegeben und schliesslich im „Sprechsaal" Anfragen beantwortet. Beschlossen wird der redactionelle Theil durch Mittheilungen aus dem Halbjahr-Bericht 1896 des genannten Comités.

Bülow, Prem.-Lieut. a. D. F. J. v., Deutsch-Südwestafrika. Berlin. — 6 Mark.

Ehlers, Otto, E., Samoa, die Perle der Südsee. Berlin. — 3 M.

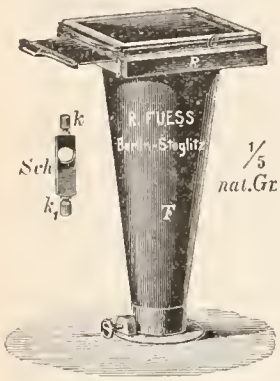
Messtischblätter des preussischen Staates. 1985. Reppen. — 1987. Lagow — 1988. Liebenau. — 1989. Jordan. — 2055 Mühlbock. — 2057. Stentsch. — 2122. Beutnitz. — 2260. Grünberg. (West) — 2512. Büren. — 2785. Herscheid. — 2788. Schmallenberg. — 2848. Drolshagen. — 2851. Wingeshausen. — 2912. Wiehl. — 2913. Eckenhagen. — 2974. Ruppichteroth. — 2976. Morsbach. — Berlin. à 1 Mark.

Müller-Bertossa, Masch.-Ingen. Prof. J. Aug., Anleitung zum Rechnen mit dem logarithmischen Rechenschieber. Zürich. — 1,80 Mark.

Nordstedt, C. F. O., Index Desmidiacearum citationibus locupletissimus atque bibliographia. Berlin. — 20 Mark.

Inhalt: 68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M., vom 21.—26. September 1896. (II.) — Ziele und Methoden einer Rassenkunde in der Schweiz. — Untersuchungen über die polare Erregung der lebendigen Substanz durch den constanten Strom. — Wetter-Uebersicht. — Die Verflüssigung der Luft durch Prof. Linde. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Geh. Rath Prof. Wilhelm Foerster, Wissenschaftliche Erkenntniss und sittliche Freiheit. — Saccardo Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. — Eugen Netto, Vorlesungen über Algebra. — Bibliographia physiologica 1895 und 1896. — Zeitschrift für tropische Landwirthschaft „Der Tropenpflanzer". — Liste.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera (für 7×7) mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer **für Sammlungen jeder Art.** D. G. M. No. 27559.

—: **Prospekte franko!** :—

Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:
Einführung
in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Geologische Ausflüge
in die
Umgegend von Berlin.
Von
Dr. Max Fiebelkorn.
Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.
130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 21. Februar 1897. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Thierfährten in dem mittleren Rothliegenden von Kabarz in Thüringen.

Von Dr. Wilhelm Pabst, Custos am Herzogl. Museum zu Gotha.

Ausser den von mir in dem Aufsatz in No. 48 Bd. XI dieser Zeitschrift theils erwähnten, theils ausführlicher besprochenen Thierfährten in dem Rothliegenden Thüringens von Friedrichroda und Tambach, sind seit einer kürzeren Reihe von Jahren endlich solche in dem Rothliegenden, und zwar „mittleren“ Rothliegenden, von Kabarz in Thüringen bekannt geworden. Die erste und längere Zeit einzige „Fährtenplatte“ von dort gelangte im Januar 1890 durch Schenkung in den Besitz des Herzoglichen Museums in Gotha. Sie stammt aus einem Steinbruch am Nordfuss des Hübel bei Kabarz, wo sie von Arbeitern gefunden und an die Forstverwaltung abgeliefert worden war. Im Frühjahr 1891 gelang es dann Herrn H. F. Schäfer-Gotha, gleichfalls am Fusse des Hübel, zwei kleine Fährtenplatten zu finden, die hier zu erwähnen und zu besprechen mir bereitwilligst gestattet worden ist. Neuerdings endlich hat, wie ich durch eine directe private Mittheilung erfahren habe, Herr Professor Walther-Jena eine Fährtenplatte bei Kabarz aufgefunden. Weitere Fährtenfunde von dort sind mir nicht bekannt geworden; die drei erwähnten dürften wohl auch die einzigen sein.

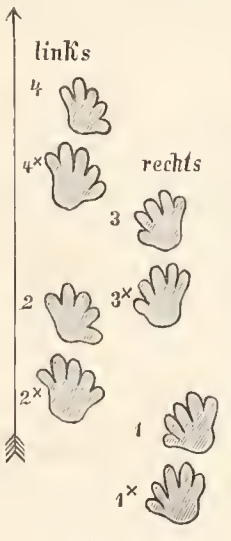


Fig. 1.

Wenn ich die Ergebnisse der Untersuchung der mir zur Verfügung stehenden Kabarzer Fährtenplatten hiermit kurz der Oeffentlichkeit übergebe, erscheint es zweckmässig, vorerst einige Bemerkungen über eine „Terminologie“ zu machen, die ich anlässlich einer demnächst erscheinenden ausführlicheren Bearbeitung der „Tambacher“ Fährten für die Beschreibung „fossiler“ Thierfährten einzuführen versucht habe, um damit für weitere gleiche Untersuchungen eine Grundlage zu schaffen und gleichzeitig einen Beitrag zu der noch wenig ausgebauten „Fährtenkunde“, Ichniologie, zu liefern. —

Mit „Fährte“ bezeichnet man in der Jägerspraehe allgemein „den Abdruck aller Füsse eines jagdbaren Thieres im Boden im Zusammenhang beim Gehen in ihrer natürlichen Aufeinanderfolge“, wogegen der Abdruck nur eines Fusses „Tritt“ oder „Spur“ genannt wird. Da der Palaeontologe aber bei der Untersuchung seiner fossilen Fährten nicht immer so glücklich ist, auf den Fährtenplatten die Abdrücke aller Füsse der die Fährte hinterlassen habenden „Fährtenthiere“ zusammen erhalten zu finden, er sich häufig nur mit dem Abdruck eines Fusses begnügen muss, so fehlt ihm hierfür ein allgemein verständlicher und klar bestimmter Ausdruck, da „Spur“ nicht eindeutig genug, „Tritt“ in dieser Bedeutung zu wenig gebräuchlich ist. Ich wende daher bei der Beschreibung fossiler Fährten die Wortzusammensetzung „Einzelfährte“ auf den Abdruck des einzelnen Fusses an und bezeichne mit „Fährte“ oder „zusammenhängender Fährte“ im Gegensatz hierzu den Abdruck aller Füsse der Fährtenthiere auf den Steinplatten „im Zusammenhang beim Gehen in ihrer natürlichen Aufeinanderfolge.“ Die Zusammengehörigkeit der Einzelfährten zur zusammenhängenden Fährte drücke ich durch Zahlen aus. Beistehend gebe ich die Skizze der vorwärtsschreitenden Fährte eines Vierfüssers (Fig. 1), wie ich sie meinen Fährtenuntersuchungen als typisch zu Grunde lege. In ihr entsprechen die Nummern 1, 2, 3 . . . den Spuren der Vorderfüsse; 1^x, 2^x, 3^x . . . denen der Hinterfüsse. Ich

bezeichne ferner die Spur eines Vorderfusses rechts und links und umgekehrt: (1/2, 2/3, 3/4), ebenso bei den Hinterfüssen: ($1^x/2^x$, $2^x/3^x$, $3^x/4^x$) als „Einzelfährtenpaar“, die Spur eines Vorderfusses und „zugehörigen“ Hinterfusses derselben Seite aber ($1/1^x$, $2/2^x$, $3/3^x$, $4/4^x$) als „einseitiges Einzelfährtenpaar“. Als charakteristische Maasse der zusammenhängenden Fährte werden von mir angesehen: die Entfernung: (1/2), (2/3) u. s. w. die „Schrittlänge“; die Entfernung: (1/3) und (2/4) die „einseitige Schrittlänge“ und die „Spurbreite“: die Entfernung zwischen den Fussspuren der rechten und linken Körperseite. Endlich bezeichne ich noch die Entfernung ($1/1^x$), ($2/2^x$) u. s. w. als „Fährtenmaass 1“: die Entfernung ($3^x/1$), ($4^x/2$) u. s. w. als „Fährtenmaass 2“. Die „Schrittlänge“ (1/2), (2/3), (3/4), und „einseitige Schrittlänge“ (1/3), (2/4) werden durch die Banart und Gangart der Fährtenthiere bedingt, sind also für sie charakteristisch. Die durch den Schritt nach vorwärts „zurückgelegte Strecke“ aber ist die Kathete eines rechtwinkligen Dreieckes, das gebildet wird von der „Schrittlänge“ als Hypotennse und der Spurbreite als der anderen Kathete. Denn wenn ich in der beistehenden Fährtenskizze die Ballenmitten der Einzelfährten (3) und (4) durch eine Linie verbinde, so ist diese die Schrittlänge und zugleich die Hypotennse des rechtwinkligen Dreieckes x, (4), (3), worin (3/x) die „Spurbreite“ und (4/x) die durch den Schritt (3/4) „zurückgelegte Strecke“ ist. (4/x) ist aber gleich $\sqrt{(4/3)^2 - (3/x)^2}$, also leicht zu berechnen; ausserdem muss sie gleich sein der halben „einseitigen Schrittlänge“ (2/4). Durch diese Maasse sind somit alle Grössen gegeben, die charakteristischen Maasse einer zusammenhängenden Fährte zu bestimmen. Je kleiner die „Spurbreite“ (3/x) wird, je grösser wird die „zurückgelegte Strecke“ (4/x) und nähert sich in ihrem Werth immer mehr der „Schrittlänge“ (3/4), bis sie bei „seilendem“ Gang ihr gleich wird.

Fig. 2.

Platte (68/26 cm) mit Fährteneindrücken von „Iehnium sphaerodactylum Kabarz.“ — Mittleres Rothliegendes. — Ilübel bei Kabarz in Thüringen.

Zur Beschreibung der Kabarzer Fährtenplatte des Museums (Fig. 2) übergehend sei hervorgehoben, dass sie noch das besondere Interesse für sich in Anspruch nimmt, die erste Platte mit Fährteneindrücken gewesen zu sein, die in die Sammlungen des Museums in Gotha gelangte. Es befinden sich auf ihr vier grosse Einzelfährteneindrücke und ein kleinerer, entgegengesetzt gerichteter Einzelfährteneindruck, ausserdem noch wenige Eindrücke einzelner Zehen und Zehenspitzen, die theilweise mit den grossen, theilweise der kleinen Einzelfährte im Zusammenhang zu stehen scheinen.

Die vier grossen Einzelfährteneindrücke bestehen bei vollständiger Ausbildung aus einem breiten Ballen und fünf Zehen mit klumpigen bis kugelförmigen Endigungen. Sie erinnern dadurch an die Klumpzehfährte Iehnium sphaerodactylum von Tambach, so dass ich auch weitere Merkmale dieser, die ich hier zunächst nach meiner Untersuchung kurz zusammenfasse, mit ihr verglichen habe (siehe diese Zeitschrift a. a. O.). — Die Einzelfährte von Iehnium sphaerodactylum Tambach besteht aus einem breiten Ballen und fünf Zehen. Die Zehen besitzen klumpige bis kugelförmige Endigungen, die bei den ersten vier Zehen nach einwärts gebogen, bei der fünften Zehe nach auswärts gekrümmt sind. Die erste Zehe ist, namentlich bei den Vorderfüssen, von den enger verwachsenen drei mittleren Zehen getrennt, ebenso vielfach die fünfte Zehe, die eine freiere Beweglichkeit besessen zu haben scheint. Die vierte Zehe ist stets die längste. Die Länge der Einzelfährten selbst ist bei denen der Vorderfüsse kleiner als denen der Hinterfüsse. Sie ist entweder gleich der Spannweite der Einzelfährten, oder wird von ihr um 1 bis 1,5 cm übertroffen, wodurch jene ein charakteristisches breites Aussehen erhalten.

Nun sind auch bei den Einzelfährten der Kabarzer Fährtenplatte die klumpigen Zehenendigungen von vier aufeinanderfolgenden Zehen deutlich nach einer Seite gebogen, die einer äusseren nach der entgegengesetzen gekrümmt. Ferner ist eine Zehe stets länger als die übrigen und von den beiden äussersten Zehen, namentlich die eine von den mittleren getrennt. Unschwer geben sich daher die charakterisirten Zehen als die ersten vier, die vierte, sowie erste und fünfte zu erkennen. Dementsprechend sind dann aber die vier grossen Einzelfährteneindrücke der Kabarzer Platte als die Spuren der „rechten“ Extremitäten eines fünfzehigen Vierfüssers zu deuten, die eine nur in ihren rechten Einzelfährteneindrücken auf der Platte erhaltene, zusammenhängende Fährte bilden. Unterstützt wird diese Folgerung durch das Vorhandensein weniger Zehenspuren an dem anderen Rand der Platte, die von den linken Extremitäten herrühren dürften. —

Die Zusammengehörigkeit der vier Einzelfährteneindrücke zur zusammenhängenden Fährte bestimmt sich endlich durch den Längenunterschied der Einzelfährten, der bis 2 cm beträgt, da die kleineren von ihnen, entsprechend den Merkmalen von Iehnium sphaerodactylum Tambach, als die Einzelfährteneindrücke der Vorderfüsse anzusehen sind. Als bestimmend hierfür ist noch das Einwärtsgekehrtsein der kleineren Einzelfährten anzusehen, da das Einwärtsgekehrtsein der Einzelfährten namentlich der Vorderfüsse in der zusammenhängenden Fährte ein typisches Merkmal von Iehnium sphaerodactylum ist. Danach beginnt die zusammenhängende Fährte auf der Kabarzer Platte, wie ihre beistehende Zahlenskizze ergiebt, mit dem Eindruck eines rechten Vorderfusses (1). Es folgen die Eindrücke eines rechten einseitigen Einzelfährtenpaares ($3/3^x$) und endlich der Eindruck eines rechten Hinterfusses (5^x). Die Spannweite und Länge sind bei (1) und (3) 12 und 10,5 cm, wogegen sie bei den „grösseren“ Hinterfusseindrücken (3^x) und (5^x), nahe unter sich übereinstimmend, 12,5 cm messen. Die Fährtenmaasse 1 ($3/3^x$) und 2 ($1/3^x$), ($3/5^x$) betragen 17 und 14 cm, die einseitige Schrittlänge (1/3) endlich 30 cm.

(1)
(3^x)
(3)
(5^x)

Die Uebereinstimmung der Merkmale der Kabarzer Fährte und von Iehnium sphaerodactylum Tambach ist mithin so gross, dass ich jene auch als eine „Klumpzehfährte“: Iehnium sphaerodactylum Kabarz bezeichne. Ich lasse es dabei, was ich ausdrücklich hervorgehoben wissen möchte, ganz unerörtert, ob beide Klumpzehfährten derselben Fährtenthierart ihre Entstehung verdanken, da es mir, wie ich bereits an anderer Stelle ausgeführt habe, unmöglich erscheint, nach einer vorhandenen Fährte das zugehörige Thier „theoretisch zu construiren“. Ebensowenig bedingt die nach meiner für die fossilen Fährten eingeführten Benennungsweise nothwendige „einheitliche“ Bezeichnung zweier in ihren Merkmalen übereinstimmender Fährten die Gleichheit der zugehörigen Fährtenthiere, da auch der Jäger eine „schnürende“, „schleichende“, „ver-

trante“ und „flüchtige“ Fährte bei verschiedenen Thierarten unterscheidet. —

Die kleinere Einzelfährte, die sich noch auf der besprochenen Fährtenplatte befindet, besitzt ähnliche Merkmale, wie die grossen und scheint mit noch vorhandenen Zeheneindrücken im Zusammenhang zu stehen und einer nur in diesen Spuren erhaltenen zweiten zusammenhängenden Fährte gleicher Gattung anzugehören.

Fig. 3 und 4 stellen die Schäfer'schen Fährtenplatten dar. Es sind zwei kleine nur 14 cm lange Platten eines bläulich-rothen Sandsteines, von denen die eine (Fig. 3) die Eindrücke der eigentlichen Fährte enthält, die andere (Fig. 4) ihre Gegenplatte mit den Reliefs ist. Auf vor sich. Diese Ansicht findet durch den Befund der Gegenplatte keinen Widerspruch.

Die Einzelfährten dieser Kabarzer Platten erscheinen ausgesprochen vierzehig. Ihre Länge und Spannweite misst nur 7—8 mm. Wir haben somit in ihnen die kleinsten Einzelfährten aus dem Rothliegenden Thüringens, wie vielleicht überhaupt, vor uns. Besondere Merkmale bestehen noch darin, dass die dritte Zehe mit 4 mm Länge die längste gewesen zu sein scheint und dass die Zehenendigungen klumpig verdickt und nach einwärts gebogen sind. Endlich sei auf eine gewisse Aehnlichkeit der Einzelfährten mit der kleineren auf der Fährtenplatte Fig. 2 hingewiesen. Die zusammenhängende Fährte, zu

Fig. 3.

Platte (14/6 cm) mit Fährteneindrücken von „Ichnium tetradactylum Kabarz.“ — Mittleres Rothliegendes. — Kabarz in Thüringen.

Fig. 4.

Gegenplatte (14/11 cm) von Figur 2.

ihnen sind die Einzelfährten von einem nur vierzehigen Fuss hinterlassen worden, dessen Länge 7 bis 8 mm betragen hat!

Auf der Platte mit den Fährteneindrücken befinden sich drei Einzelfährteneindrücke, von denen der untere nur schwach, der mittlere und obere dagegen sehr scharf ausgeprägt ist. Der oberste Eindruck ist eigenthümlich ausgebildet. Es ist nämlich schwer zu deuten, woher ausser den deutlich erkennbaren Zeheneindrücken die noch vorhandenen Vertiefungen herrühren könnten. Fast hat es den Anschein, als ob der Eindruck der „Doppeleindruck“ zweier entgegengesetzt gerichteter Füsse wäre. Dies ist indessen nach der gegenseitigen Lage der Einzelfährten, die eine zusammenhängende Fährte bilden, und ihrem Bau wohl ausgeschlossen. Man hätte daher in den fraglichen Vertiefungen nur zufällige, mit der Einzelfährte in keinem Zusammenhang stehende Spuren der sich die Einzelfährten auf den beiden Platten vereinigen, gestattet nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob das zugehörige Fährtenthier ein „Vier“- oder „Zweifüsser“ war, wie es denn zunächst überhaupt noch unmöglich ist über diese „kleinste“ Kabarzer Fährte ein abschliessendes Urtheil zu fällen; es gehören dazu weitere Funde. Bezeichnet werden könnte sie wegen ihres Besitzes von nur vier Zehen vorläufig als Ichnium tetradactylum Kabarz (τέτρα = vier). Die Entfernung der Einzelfährten rechts und links (die „Schrittlänge“, wenn das Fährtenthier „zweifüssig“ war,) beträgt 3 cm, ihre Entfernung „einseitig“: 5 cm; die Spurbreite endlich 1,5 cm. — Hervorgehoben möge schliesslich noch werden, dass auf der Reliefplatte vier Einzelfährtenreliefs erhalten sind, da der dem Relief der obersten vierten Einzelfährte entsprechende Eindruck auf der die eigentliche Fährte enthaltenden Platte in Folge Bruches fehlt.

„Zum gegenwärtigen Stande der Pestfrage“ betitelt sich ein Aufsatz von Regierungsrath Dr. Petri in der Deutschen Medicinischen Wochenschrift, der bei dem augenblicklichen Grassiren der Pest, namentlich in Vorderindien, weiteres Interesse beansprucht. — Im Frühjahr 1894 haben Prof. Aoyama und Prof. Kitasato (eine japanische Commission) als Erreger der Seuche im Inhalt der Beulen, in den inneren Organen und im Blute ein kurzes Stäbchen mit leicht abgerundeten Enden und eigenthümlichem Verhalten gegen Farblösungen festgestellt, welches die Einreihung in die zur Gruppe der Hühnercholera gehörigen Mikroorganismen rechtfertigte. Auch im Blut Pestkranker wurde das Stäbchen nachgewiesen. Die Cultur der neuen Stäbchenart auf festem Blutserum, Agargelatine und in Bouillon, auch auf Kartoffeln gelang mühelos; desgleichen die wirksame Uebertragung auf Mäuse, Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen; die Versuchsthiere gingen nach einem bis vier Tagen an einer typischen Krankheit zu Grunde, die sich als echte Septikämie charakterisirte. Tauben erwiesen sich als immun. Die Nagethiere konnten auch durch Staub und Schmutz aus Pestwohnungen inficirt werden, und zwar ausser durch Einbringen in eine Hautwunde auch durch Verfüttern und Einathmen von Material, welches den Pesterreger enthielt. Kitasato stellte ferner das Verhalten des Pesterregers gegen physikalische und chemische Schädigungen fest, und zwar sowohl der Reincultur als auch der Ausstriche von Blut und Organen aus Pestleichen auf Deckgläschen. Austrocknen tödtete den Erreger nach etwa vier Tagen, directe Sonnenbestrahlung schon nach drei bis vier Stunden. In Bouillonculturen wurde der Pestkeim bei 80° C. in 30 Minuten, bei 100° in wenigen Minuten zerstört. Carbolsäure in einprocentiger Lösung tödtete nach einstündigem, in halbprocentiger Lösung nach etwa zweistündigem Einwirken. Gelöschter Kalk vernichtete ihn in einprocentiger Lösung sofort, in halbprocentiger nach drei Stunden.

Einer französischen Commission unter Prof. Yersin gelang es alsbald auch unabhängig von der ersteren, aus Pestleichen den gleichen Bacillus zu züchten und dessen Eigenschaften zu studiren, dabei die Kitasato'schen noch unbekannten Ergebnisse in den wichtigsten Punkten bestätigend. Nach Yersin gehen den menschlichen Pestepidemieen stets Pesttodesfälle unter Ratten und Mäusen voraus. Für die Cultur der Bacillen ist 2 %ige alkalische Peptonlösung mit 2 % Gelatine die beste Nährlösung. Die Virulenz der Culturen kann durch Thierpassage gesteigert werden, während länger fortgesetzte Agarculturen bald an Virulenz verlieren. Beim Zusammensperren inficirter und gesunder Versuchsthiere gehen zwar die ersteren zuerst ein, die nicht inficirten erliegen aber nach kurzer Zeit gleichfalls der Pest. In den Fliegen im Pestlaboratorium wurden durch Cultur und Verimpfung auf Versuchtsthiere Pestbacillen gefunden. Die Uebertragung der Pest per os soll nach Yersin, Calmette und Borel nur mit menschlichem Virus oder nach mehrfachen Thierpassagen gelingen. Durch letztere werden die betreffenden Stämme des Virus zwar hochvirulent für die betreffende Thierspecies (Mäuse sterben nach zwei, Meerschweinchen und Kaninchen nach drei Tagen), aber diese Virulenz ist specifisch für die betreffende Thierart. Mit Culturen, bei 58° C. abgetödtet, gelangen Immunisirungen von Kaninchen, viel schwieriger von Meerschweinchen. Versuche mit Kaninchenserum versprachen Erfolg. Auch Pferde wurden mit lebenden, für Mäuse virulenten Culturen immunisirt und lieferten nach sechs Wochen ein Serum von beachtenswerther Wirkung. Andere Sera erwiesen sich gegen Pest erfolglos.

Als Haupteingangspforten für das Pestgift in den Menschen erachtet Aoyama kleine Hautwunden und das Lymphgefässsystem; bei den Chinesen, die fast alle barfuss gehen, bilden sich die ersten Pestbeulen in den Leisten, während pestkranke Japaner, die regelmässig Schuhwerk tragen, zuerst Beulen in den Achseln bekommen. Damit scheint übereinzustimmen, dass die Verschleppung der Seuche weniger mit meteorologischen Factoren, der Wasserversorgung und der Ernährung in Zusammenhang steht, als vielmehr mit der Verbreitung inficirter Effecten, sowie mit Schmutz und Staub aus Pestwohnungen. Nach etwa 2—7tägiger Incubation beginnt die Pest mit schmerzhaften Drüsenanschwellungen, Frost und Fieber; unter den Symptomen schwerer Allgemeinerkrankung: Kopfschmerz, Schwindel, Angstgefühl, Delirien, stark fuliginöser Zunge, geröthetem Gesicht, heisser Haut, stark dikrotem Puls, Eiweiss im Harn erfolgt in foudroyanten Fällen der Tod nach 2 bis 3 Tagen; bei leichten Formen tritt nach dem vierten Tage ein Nachlass ein: die Drüsen können vereitern, und dann wies Aoyama im Eiter neben dem Pesterreger vielfach Streptococcen nach, während das Fieber die sogenannte Streptococceneurve zeigte. Bei längerem Siechthum spielen diese Mikroben eine bedeutsame Rolle. Aoyama hatte in Folge einer Infection selber eine schwere Erkrankung durchzumachen. Ein japanischer Arzt, der bei einer Section behülflich war, bekam Achseldrüsenschwellung und ging an Pest zu Grunde. Etwa 90 % der Erkrankten starben innerhalb der ersten acht Tage. Wer über den achten Tag hinauskommt, ist meist gerettet. Nach den von Hirsch 1879 in Astraehan gesammelten Erfahrungen sollen auch ganz leichte, ambulante Erkrankungen vorkommen, welche zur Ausbreitung der Seuche einen verhängnissvollen Beitrag liefern. Lowson stellte 1895 in Verbindung mit dem Colonialthierarzt Versuche über die Uebertragung des Pestbacillus auf grössere Hausthiere an und ermittelte (nur sechs Versuchsthiere), dass Schweine und Rinder zwar ödematöse Schwellungen in der Nähe der Infectionsstelle bekamen, aber nicht ernstlich erkrankten. Der Impfstoff entstammte Pestbeulen, einer Reincultur und einem inficirten Kaninchen. Nach Janson fallen zahlreiche Hausthiere der Seuche zum Opfer. Ausser den Ratten und Mäusen, die vielfach die Seuche verschleppen, auch Schweine, welche solche Thiere oder menschliche Excremente fressen. Nach Zettnow hat der Pestbacillus eine grosse, runde Kapsel, die er nicht für einen sogenannten Hof, sondern für das Plasma der Bacterienzelle hält. Monod legte der Académie de médecine in Paris einen Brief Yersin's vor, nach welchem derselbe einen Pestkranken mit Thierserum gerettet hat. Eine in der Sitzung von Brouardel mitgetheilte Depesche Yersin's enthält die Angabe, dass seitdem bereits 27 Fälle mit bestem Erfolg behandelt seien.

Am Ende des 17. und am Anfang des 18. Jahrhunderts wütheten die letzten gewaltigen Pestepidemieen in Europa, die in Deutschland unter der Bezeichnung „schwarzer Tod“ gefürchtet waren. Besonders heftig waren die Epidemieen in Italien. So starben z. B. nach Angabe des gelehrten Jesuitenpaters Athanasius Kircher im Jahre 1656 in Neapel in fünf Monaten an 300 000 Menschen an der Seuche! Die letzte Epidemie in Westeuropa war 1720 in Marseille. Seitdem blieb Europa fast ganz verschont. Vereinzeltes Aufflackern der Epidemieen beschränkte sich auf Osteuropa, und seit dem Auftreten in Constantinopel 1841 ist Europa pestfrei geblieben.

Wie die Cholera scheint auch die Pest in gewissen Ländern epidemisch zu herrschen, und von diesen Standorten aus von Zeit zu Zeit in Epidemieenzügen andere Länder heimzusuchen. Vielleicht darf man zwei Gruppen von Hauptsitzen des endemischen Vorkommens unter-

scheiden, von denen die eine in der chinesischen Provinz Jünnan, die andere in den Ländern Kleinasien, Mesopotamien, Persien und Arabien (Asir) zu suchen ist. Von letzteren Ländern her ist die Seuche häufig über Egypten nach Europa gekommen. Indien, speciell Bombay, von wo gegenwärtig die Mittelmeerländer und Europa bedroht werden, hatte nach Hirsch 1815 eine unter dem Namen der „Pest von Pali“ bekannte Epidemie. Auch an der Küste von Tripolis und 1879 im Gouvernement Astrachan sind in den letzten Jahrzehnten sporadische Epidemieen vorgekommen.

Wir wissen, dass Epidemieen, deren Erreger ein Mikroorganismus ist, niemals in gleicher Heftigkeit wüthen. Es besteht vielmehr die Annahme zu Recht, dass solche Volkskrankheiten einen eigenthümlichen Verlauf haben. Anfangs ist die „Virulenz“ des Krankheitskeimes oft eine grosse, besonders, wenn frische, bisher verschont gebliebene Völker ergriffen werden. Später macht sich ein immer milder werdender Verlauf geltend. Die Curven der Erkrankungs- und Sterbeziffern weichen zu Ungunsten der letzteren mehr und mehr von einander ab, und schliesslich, nachdem die Epidemieen kürzer und leichter geworden, erlischt die Seuche. Nach längerer Ruhe kann dann wieder eine neue Epidemiewelle vom Ursprungsort mit ähnlichem Verlauf einhergehen. So war es mit der Cholera, vielleicht ist es mit der Pest ähnlich. Vermuthlich deutet der heftige und zu Verbreitung geeignete Charakter der seit Ende 1893 in China aufgetretenen Seuche darauf hin, dass wir einmal wieder im Beginn eines neuen Seuchenzuges stehen, und wenn auch Europa, speciell Deutschland seit lange verschont geblieben, so ist doch mit der Gefahr zu rechnen, dass bei einem wirklichen Einbruch der Seuche ein bösartiger Verlauf möglich ist.

Den Geschmack der Elektricität hat Professor N. Ljubimoff [„Nautschnoje Obosrenje“ (Научное Обозрѣніе) 1896] untersucht. — Wir besitzen keinen besonderen Sinn zur Wahrnehmung der elektrischen Erscheinungen. Diejenige Art von Bewegung, welche die Erscheinungen, die wir elektrische nennen, und von denen wir noch keine klare mechanische Vorstellung besitzen, hervorruft, erscheint uns in verschiedenen Wirkungsformen: mechanischer, thermischer, chemischer und physiologischer Art; aber eine besondere nur der Elektricität eigenthümliche Wirkung können wir weder empfinden noch beobachten.

Soviel ist jedoch sicher, dass die elektrische Bewegung eines derjenigen Agentien ist, welche unsere Nerven zu reizen im Stande sind und die ihnen eigenthümlichen Thätigkeiten hervorzurufen. In der ersten Zeit nach der Entdeckung des galvanischen Stromes war es besonders seine physiologische Wirkung, welche die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf sich lenkte und einer der wichtigsten Versuche Voltas bestand in der Erforschung der Wirkung zweier sich berührender verschiedenartiger Metalle auf das Geschmacksorgan.

Hat die Elektricität überhaupt einen Geschmack? Nach den Versuchen, wie sie Volta selbst beschrieben hat, kann man zu dem Schlusse gelangen, dass die Elektricität nicht nur auf das Geschmacksorgan wirkt, sondern dass auch beide Elektricitäten, die positive und die negative, verschiedene Geschmacksempfindungen hervorrufen. Hören wir die Beschreibung, die uns Volta liefert. Er unternahm seine Versuche erst dann, als er bei Wiederholung der galvanischen Experimente mit dem Froschschenkel die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass dieser Schenkel ein empfindliches Elektroskop ist, was ihn zu Versuchen mit den Nerven, anderen Muskeln und anderen Thieren führte. Hierbei verfiel er auf den Gedanken, sich als Elektroskop eines Muskels des eigenen Körpers zu bedienen, der uns immer zur Verfügung steht, für jede Berührung empfindlich ist und dessen Reactionen wir leicht verfolgen können. Dieser Muskel ist unsere Zunge.

In einem französisch geschriebenen Briefe Volta's vom 25. October 1792 (Collezione dell'opere, Firenze 1816, II, 158) ist die Beschreibung seines Versuches zum Nachweis des galvanischen Stromes mittels der Zunge enthalten: „Ich legte auf die Zungenspitze und einige Linien weit ihrer oberen Fläche eine Zinnfolie, — das Silberpapier ist für diesen Zweck besonders geeignet — und an den unteren Theil der Zunge etwas weiter unter dieselbe (plus avant sur plat de la langue) die convexe Seite eines silbernen Löffels, während ich den Griff des Löffels in Kontakt mit der Zinnfolie brachte. Ich führte das Experiment vor einem Spiegel aus und erwartete eine leichte Erschütterung der Zunge; allein die Bewegungen, welche ich voraussagen zu dürfen glaubte, traten nicht ein. Anstatt dessen empfand ich an der Zungenspitze einen ziemlich stark sauren Geschmack. Anfangs wunderte ich mich sehr, aber nach einiger Ueberlegung bedachte ich, dass die Nerven, welche bis in die Zungenspitze reichen, zur Wahrnehmung der Geschmacksempfindung bestimmt sind, keineswegs aber zur Bewegung dieses biegsamen Muskels; daher ist es ganz natürlich, dass die Reizung desselben vermittelst des elektrischen Fluidums in gewohnter Weise die Geschmacksempfindung und nicht etwas anderes hervorruft. Um in der Zunge die Bewegung, deren sie fähig ist, zu erzielen, müsste man das eine der verbundenen Metalle an die Wurzel derselben legen, wo die zur Bewegung bestimmten Nerven eintreten. Dies habe ich alsbald durch ein anderes Experiment nachgewiesen.“ Dieses Experiment wurde von Volta an der Zunge eines eben geschlachteten Kalbes ausgeführt und es traten Zuckungen ein.

Noch genauer sind die Experimente, die Volta mit unserem Geschmacksorgan vorgenommen hat, in seinem Brief an Vasalli beschrieben (Vasalli, Op. II, 207): „Ich legte die Zungenspitze an eine Zinn- oder besser Zinkplatte oder tauchte die Zunge in das Wasser des Gefässes, in dem das Zink lag, und berührte alsdann das Metall mit einem silbernen Löffel, den ich in der nassen Hand oder auch mit beiden Händen hielt; dann empfand die Zungenspitze einen scharf sauren Geschmack (sente un vivo sapor acido). Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Empfindung durch den Strom des elektrischen Fluidums, das von dem Zinn oder Zink direct, oder indirect vermittelst des Wassers auf die Zunge übergegangen war, hervorgerufen wurde. Einen ähnlichen Geschmack empfindet man, wenn man die Zungenspitze an den ersten Conductor einer positiv geladenen Elektrisirmaschine bringt oder wenn man sie in das Wasser eines mit einem solchen Conductor verbundenen Gefässes taucht. Eine andere sehr merkwürdige Thatsache zeigt sich, wenn man das Zink durch Silber ersetzt; dann empfindet die Zunge entweder gar keinen oder einen ätzenden, etwa alkalischen Geschmack. Man erhält denselben Geschmack, wenn man die Zunge mit dem Kissen einer negativ geladenen Elektrisirmaschine in Berührung bringt.“

Auf Grund der Angaben Volta's stellt Arago in seiner Biographie des grossen italienischen Physikers die verschiedenen Wirkungen der positiven und der negativen Elektricitäten auf die Zunge als eine wissenschaftlich festgestellte Thatsache dar: „Bringt man die Zunge einfach an den Conductor einer gewöhnlichen Elektrisirmaschine, so empfindet man einen Geschmack, der entweder sauer oder alkalisch ist, je nachdem der Leiter positiv oder negativ elektrisirt ist.“

So ausführlich und so einfach sind die Experimente

beschrieben; sie zu wiederholen bietet augenscheinlich nicht die geringste Schwierigkeit. Es bedarf weiter nichts, als dass man zwei verschiedene Stückchen Metall nimmt, oder einen Leiter, der sich im Wirkungsbereiche einer Elektrisirmaschine befindet, mit der Zunge berührt. Bald nachdem Volta seine Versuche angestellt hatte, haben verschiedene andere Gelehrte sie wiederholt, ihre Ergebnisse haben seine Angaben bestätigt und ergänzt, wenn sie auch nicht alle ganz mit einander übereinstimmten. Jedenfalls wurde die Thatsache als erwiesen betrachtet und in die Rumpelkammer für alte Experimente geworfen, und das ist so weit gegangen, dass man in neueren Abhandlungen ihrer gewöhnlich gar keine Erwähnung mehr thut; und wenn man sie schon erwähnt, so werden sie als natürliche und nothwendige Folgen der Elektrolyse hingestellt.

Allein die Wiederholung eines offenbar so einfachen Experimentes bringt manche Ueberraschung. So ist es u. a. mir ergangen. Ich nahm einen silbernen Theelöffel und ein Stückchen Zinn, berührte, wie vorgeschrieben, die Zunge, empfand aber keinen Geschmack. Ich versuchte nun, nach der Beschreibung Volta's eine Zinnfolie auf die Zunge zu legen, wie sie zum Belegen benutzt wird, konnte aber keine Wirkung wahrnehmen. Erstaunt über diese Erscheinung begann ich zu zweifeln, ob ich das Experiment auch richtig ausgeführt hätte. Anstatt des Zinns nahm ich jetzt eine Zinkplatte, deren Oberfläche ich sorgfältig reinigte, und mit dem Zink erzielte ich allerdings eine Wirkung, die jedoch bei weitem nicht so stark war, wie man nach der Beschreibung annehmen musste. Das Zink hat also eine geringe Wirkung gezeigt, allein sauer konnte man sie nicht nennen, eher war sie ätzend und brennend, was besonders bei öfterer Wiederholung hervortrat. Es gelang auch nicht Unterschiede im Geschmack bei der Verwendung von Silber und Zink zu beobachten. Alsdann ging ich zu dem Experiment mit einer Elektrisirmaschine über, das von Arago in so scharfer Form beschrieben ist. Auch hier keine Erfolge. Die Elektricität hat für mich keinen Geschmack gezeigt.

Wenn nun auch Arago, wie man annehmen kann, das Experiment nicht selbst ausgeführt und es nach den Beschreibungen anderer beschrieben hat, so kann man doch nicht daran zweifeln, dass ein so hervorragender Experimentator wie Volta genau wiedergegeben habe, was er wahrgenommen hatte. Ich schloss daher, dass ich vielleicht irgend eine Bedingung nicht erfüllt hätte und suchte so meinen Misserfolg zu erklären. Das Experiment ist also nicht so einfach, wie es mir erschienen war. Ich schlug nun in den klassischen Werken von du Bois-Reymond über die thierische Elektricität und von Riess über die Reibungselektricität nach und noch in einigen anderen physiologischen Werken. Bei Riess wird angeführt, dass ein Forscher des vorigen Jahrhunderts, Heidmann, im Jahre 1799 keine Geschmackswirkung der Elektricität bemerkt habe. Im Archiv für die gesammte Physiologie XX, 81 findet sich ein Artikel von Wintschgau, der die Untersuchungen der Geschmacksempfindung behandelt und sich ziemlich ausführlich mit der Frage von der Wirkung des elektrischen Stromes auf das Geschmacksorgan beschäftigt. Auch Wintschgau war nicht im Stande, die von Volta und anderen Forschern beschriebenen Ergebnisse zu erzielen; er erklärt seine Misserfolge durch die unzulängliche Empfindlichkeit seiner Zunge, was er auch durch andere Versuche als bestätigt betrachtet. In derselben Weise erklärte ich auch den partiellen Misserfolg meiner Versuche, und als ich diese mit einigen anderen Personen wiederholte, überzeugte ich mich, dass die Empfindlichkeit der Zunge bei den verschiedenen Individuen äusserst verschieden ist. Aber die fragliche Erscheinung in ihrer prägnanten Form zu beobachten gelang mir bei Niemandem. Die Zunge Volta's hat offenbar eine aussergewöhnliche Empfindlichkeit besessen.

Jedenfalls erfordern die Versuche eine aufmerksame Wiederholung und Erforschung. Obgleich wir uns des Geschmacks- und des Geruchsorgans fortwährend bedienen, so sind diese Organe und Sinne doch nur äusserst wenig erforscht. Ist das nicht ein Beweis dafür, dass die Wissenschaft des Experimentes sich noch im Anfangsstadium befindet? Wie wäre es anders möglich, dass Functionen von so elementarer Bedeutung, die eine so wichtige Rolle im alltäglichen Leben spielen, von der wissenschaftlichen Forschung und dem wissenschaftlichen Interresse vernachlässigt worden sind? Porta hat in seiner „natürlichen Magie" ein Kapitel der kulinarischen Kunst (de re culinaria), ein anderes der Zubereitung riechender Substanzen (de unguentis et odoribus) gewidmet. Seit jener Zeit sind drei Jahrhunderte verflossen und um wieviel sind bisher unsere wissenschaftlichen Kenntnisse bezüglich des Geruchs- und Geschmackssinnes bereichert worden?

Am Beginn dieses Aufsatzes ist bereits darauf hingewiesen worden, dass der mechanische Typus der elektrischen Erscheinungen noch unbekannt sei. Bei dieser Frage sind wir noch nicht in das Geheimniss der Natur eingedrungen. Es glaubt schwerlich noch Jemand, dass elektrische Fluida oder ein elektrisches Fluidum vorhanden sind. Die mathematische Betrachtung der Erscheinungen, unabhängig von irgend einer bestimmten physikalischen Theorie, führt unsere Gedanken leicht in das Gebiet der mathematischen Metaphysik. Versuche, irgend eine physikalische Theorie aufzustellen, sind mehr als ein Mal unternommen worden, sie haben aber zu keinen Ergebnissen geführt. Solche Versuche sind jedoch nicht nutzlos, mögen sie sich auch als phantastisch erweisen, wenn sie den Weg zu neuen Experimenten weisen und auf solche Seiten der Thatsachen unsere Aufmerksamkeit lenken, welche bisher der Beachtung entgangen sind. In dieser Richtung möchte ich mir eine kleine Phantasie erlauben.

Die werthvollen Experimente des verstorbenen Prof. Hertz haben den Horizont unserer Kenntnisse von den elektrischen Erscheinungen ausserordentlich erweitert. Es hat sich herausgestellt, dass von einem Funken eines Inductionsapparates, der sich ungeachtet seiner zeitlichen Kürze aus zahlreichen Entladungen, über eine Million in der Secunde, zusammensetzt, welche abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen sich vollziehen und folglich die eine Erscheinung einer schnellen Schwingungsbewegung hervorrufen, sich im Raume elektrische Wellen ausbreiten mit einer Geschwindigkeit, die der des Lichtes gleichkommt, Wellen, welche sich von denen des Lichtes und der Wärme durch ihre beträchtliche Länge unterscheiden. Die Lichtwellen und die thermischen Wellen werden nicht durch Hunderttausende von Schwingungen in der Secunde, ja nicht von Millionen, sondern von hunderttausend Millionen Schwingungen hervorgerufen. Die langen elektrischen Wellen laufen in demselben Medium wie jene, wofür uns dieselbe Geschwindigkeit aller dieser Wellen ein Zeugniss liefert.

Lenken wir nun in Parallele dazu unser Augenmerk auf die verhältnissmässig groben Schwingungen, die in der Luft die Schallwellen erzeugen, so werden wir dort ungemein kleinere Schwingungszahlen finden, nur Hunderte oder Tausende in der Secunde. So existiren im Bereiche der wägbaren Materie die verschiedenartigsten Wellen hinsichtlich der Zahl. Nach Hunderten und Tausenden gezählt verleihen sie der wägbaren Materie eine wellenartige Bewegung, welche die Schallwellen darstellt; Schwingungen, die nach Hunderten und Tausenden von

Millionen zählen, erzeugen im Aether Licht und strahlende Wärme; die nach Millionen zählenden geben Hertz'sche elektrische Wellen. Aber zwischen Millionen und einigen Tausenden können offenbar ein, zwei, fünf Hunderttausende von Schwingungen vorhanden sein. Welcher Erscheinung entspreechen diese und was bringen sie hervor? Die Erscheinung der Schallwellen bietet folgende Analogie. Damit Schallwellen sich in der Luft bilden können, muss die Zahl der Schwingungen des Körpers nicht zu gering sein. Hat man in der Secunde nicht ein- oder zweihundert, sondern nur fünf, sechs, zehn Schwingungen, so kann man keine Schallwellen und überhaupt keine wellenartige Bewegung hervorrufen. Wenn man z. B. die Hand in der Luft bewegt, so kann man die Partikelchen aus einander drängen, ohne aber Wellen zu erhalten. Im Wasserstoff, bei der Beweglichkeit seiner Theilchen, genügt sogar die rasche Bewegung eines schallgebenden Körpers nicht zur Wellenbildung, sofern das Gas nur einen einigermaassen geringen Grad der Dichte besitzt. Aehnlich verhält es sich mit der Luft und anderen Gasen. Findet nun etwas Entspreechendes nicht auch im Aether statt? Giebt es nicht eine gewisse Grenze, welche die Zahl der Schwingungen überschreiten muss, damit in ihm eine Wellenbildung zu Stande komme? Haben vielleicht einige hunderttausend Schwingungen für den Aether dieselbe Bedeutung wie fünf oder sechs Schwingungen für die Luft? Stellt nicht in diesem Falle ein Körper, der durch Reibung oder auf irgend eine andere Weise elektrisch geworden ist, einen Complex von Molekülen dar, welche eine gewisse Zahl von Schwingungen ausführen, die aber nicht genügen, um Wärme, Licht oder auch Elektricitätswellen hervorzurufen? Wie eine Hand, die in der Luft bewegt wird, diese wohl auseinander drängt, aber keine Wellen liefert (so kann wenigstens angenommen werden, die genügende Aufklärung muss das Experiment bringen), sondern nur eine Perturbation erregt, die sich auf eine gewisse Entfernung ausdehnt, so stört vielleicht auch ein elektrisirter Körper das Aethergleichgewicht in seiner Umgebung, wie man früher sagte, eine elektrische Atmosphäre um sich erzeugend, jedoch keine Wellen, die sich mit der Geschwindigkeit des Lichtes verbreiten. Kann nicht die geringe Zahl von Schwingungen des Körpers, die durch Reibung erzeugt werden, sich durch Verstärkung und Fortsetzung der Reibung in solche verwandeln, welche bereits den Aether thermisch zu bewegen vermögen? Um diese Analogie zu prüfen bedarf es vor allem der Ausführung von Versuchen über die Verbreitung von Bewegungen in Gasen und Flüssigkeiten, Bewegungen, die von schwingenden oder ihre Lage ändernden Körpern ausgehen. Wird nicht ein scheinbares Entgegenwirken zweier solcher Körper stattfinden? u. s. w. Auch unabhängig von den elektrischen Erscheinungen ist es nicht uninteressant, die Verbreitung von langsamen Schwingungen zu untersuchen. G. A.

Einen Beitrag zur Theorie des Sehens in grossen Meerestiefen liefert C. Chun*). — 1. Die Leuchtorgane der Euphausiden, einer Familie aus der Ordnung der spaltfüssigen Krebse, Schizopoda, sitzen einerseits neben den Stielaugen, andererseits am Thorax und am Abdomen. Die Leuchtorgane der Stielaugen liegen als 0,4 mm lange konische Gebilde an der hinteren Aussenfläche des Facettenauges. Sie bestehen zunächst an der inneren, dem Sehnerven zugekehrten Seite aus einem paraboloisch gekrümmten, becherartigen Reflector, welcher sich aus zwei getrennten Schalen zusammensetzt. Diese werden nach dem Rande zu immer dünner und fassen an ihrem Pole einen Spalt zwischen sich zum Eintritt der Leuchtnerven. Der Reflector wird aus zahlreichen, concentrisch geschichteten Lamellen zusammengesetzt, hat aber keinen zelligen Bau und wird auf seiner convexen Seite von einem zinnoberrothen Pigmentmantel umgeben. Die Fortsetzung des Bechers gegen die Oberfläche des Leuchtorganes bilden ebenfalls Lamellen, welche in concentrischer Schichtung die Wandung des Leuchtorganes darstellen. Den vom Reflector und den bandförmigen Lamellen abgegrenzten Innenraum erfüllen grosse, deutlich sich gegen einander abgrenzende Zellen mit kugeligen Kernen; sie scheinen den Reflector abzuscheiden und den noch zwischen ihnen liegenden Streifenkörper, der ebenfalls wieder aus einem System radiär gestellter Lamellen besteht und becherförmige Gestalt besitzt, und in seinen Innenraum ragen auch die erwähnten grossen Zellen hinein. Der Streifenkörper giebt nun einen wesentlichen und charakteristischen Bestandtheil der Leuchtorgane ab. Der durch die Spalten des Reflectors gehende Leuchtnerv tritt bis an den Streifenkörper heran, doch ist seine Endigungsweise nicht zu verfolgen. Die Aussenwandung des Leuchtorganes ist von einem Blutsinus umgeben und von hier aus erfolgt eine capillare Gefässverästelung in den inneren Zellkörper. Bei Euphausia ist das Leuchtorgan durch quergestreifte Muskelfasern beweglich, bei den anderen Arten dagegen unbeweglich.

Die an den Seitenwandungen des Thorax und auf der Ventralseite des Abdomens auftretenden Leuchtorgane unterscheiden sich von den Organen der Stielaugen wesentlich in zweifacher Hinsicht. Einerseits nämlich ist ihnen ein dioptrischer Apparat in Gestalt einer homogenen, kugeligen oder bikonvexen Linse eigen, und andererseits haben sie sich völlig von der Matrix des Chitinskelettes abgelöst. Sie sind kleiner als die Organe der Augen und mehr kugelig, nicht konisch. Die thorakalen Organe stimmen mit den abdominalen völlig überein; die an der Basis des letzten Fusspaares gelegenen sind gewöhnlich etwas grösser als die übrigen. Auch bei den einzelnen Gattungen kommen wesentliche Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Organen nicht zum Ausdruck.

Der Reflector besteht aus einem einzigen Stück, der Nerv tritt daher um den vorderen Rand desselben herum, zwischen dem Reflector und dem hier zu einem Ringe angeordneten Lamellensystem in das Innere ein. Die Organe sind ebenfalls von einem Blutsinus allseitig umgeben und durch Muskeln beweglich.

Ob nun der Streifenkörper als Sitz des Leuchtstoffes aufzufassen sei, wie Chun gleichfalls vermuthet, oder ob in dem Reflector der phosphorescirende Apparat zu erblicken sei, darüber gehen die Ansichten der Forscher noch auseinander.

Prof. Chun behandelt dann noch die Frage über die biologische Bedeutung der Leuchtorgane. Es ist klar, dass diese keine einheitliche für alle phosphoreseirenden Organismen sein kann, was schon aus der Thatsache erhellt, dass Leuchtorgane einerseits sehenden, andererseits blinden Formen zukommen. Wo Leuchtorgane mit wohl entwickelten Augen combinirt vorkommen, wird schwerlich daran zu zweifeln sein, dass sie dem Träger der Organe ein Orientiren über seine dunkle Umgebung ermöglichen. Den Glühwürmern ermöglichen sie bekanntlich das gegenseitige Auffinden der Geschlechter und den leuchtenden Tiefseefischen und Euphausiden das Erkennen der Beute resp. ihrer Verfolger. Wo indessen blinde Formen mit phosphoreseirenden Organen ausgestattet sind,

*) Atlantis. Biologische Studien über pelagische Organismen. VI. Leuchtorgane und Facettenaugen. Ein Beitrag zur Theorie des Sehens in grossen Meerestiefen (in Bibliotheca Zoologica. Heft 19. Stuttgart, 1896. E. Nägele).

kann ihr Leuchten selbstverständlich nur in der Wirkung auf andere sehfähige Thiere beruhen. Die Ansichten gehen darüber noch auseinander; nach Brandt wirkt das Leuchten der Radiolarien auf ihre Verfolger abschreckend, weil viele marine Leuchtthiere nesseln und darum gemieden werden. Giesbrecht glaubt, dass das Leuchten der Copepoden manche ihrer Feinde nicht sowohl abschrecke, als vielmehr irreführe. Diese kleinen Krebse haben nämlich seeernirende Leuchtdrüsen, deren Secret ausgestossen wird und erst dann leuchtet, wenn es mit dem Wasser in Berührung kommt. So mag es denn kommen, dass sie durch Verfolgung zur Seeretion gereizt, den Leuchtstoff ausstossen und die Aufmerksamkeit des Verfolgers auf den blitzenden Funken ablenken, während sie selbst entfliehen. Prof. Chun vertritt nun eine neue Auffassung, dass die Leuchtorgane der Euphausiden ein wichtiges Mittel abgeben, um ihren Trägern eine Orientirung in den dunkeln Regionen zu ermöglichen; er stützt sich dabei auf die Thatsache, dass der blinden Bentheuphausia die Leuchtorgane fehlen und auch auf die nicht zu leugnende Möglichkeit, dass die von den Leuchtorganen ausgehenden Strahlen auch von gewissen Theilen der Facettenaugen wahrgenommen werden. Das gegenseitige Wahrnehmen von Individuen derselben Art und das Zusammenfinden der Artgenossen zu Schwärmen, wie es für viele Euphausiden nachgewiesen ist, wird durch die Leuchtorgane erleichtert. Wer sich einigermaassen mit der Phosphoreseenz der pelagischen Organismen beschäftigt hat, vermag schon an dem Leuchten allein zu beurtheilen, ob er es mit Protozoen, mit Medusen, Pyrosomen, Crustaceen oder sonst welchen Thieren zu thun hat. Daher wäre es leicht denkbar, dass die mit Augen ausgestatteten Arten sich gegenseitig an der für sie charakteristischen Phosphoreseenz erkennen.

Eine weitere Bedeutung der Leuchtorgane liegt nach Chun in der Anlockung von Beutethieren. Und für diese Vermuthung spricht die Erfahrung, dass viele Thiere durch ein ins Wasser versenktes Glühlicht angelockt werden. Der Fürst von Monaco, der sich um die Biologie mariner Organismen verdient gemacht hat, versenkte zuerst Tiefenreusen mit Glühlichtern und schreibt, dass schon nach 5 Minuten Wolken von Crustaceen und Anneliden die Glühlämpchen umschwärmt hätten.

Für diese Bedeutung der Leuchtorgane spricht ferner die Erwägung, dass sowohl bei den Euphausien wie bei manchen phosphoreseirenden Fischen Leuchtorgane mitunter an Stellen auftreten, die dem Individuum ein Wahrnehmen der von ihm selbst ausgehenden Phosphoreseenz nicht gestatten. Die paarigen Leuchtorgane am vorletzten Thoracalfuss bei den Euphausien entsenden Blitzlichter wie Blendlaternen, aber da sie den Reflector mit seinem Pigmentbelag nach vorne, die Mündung dagegen schräg nach hinten und aussen kehren, so ist dem betreffenden Individuum ein Wahrnehmen der von diesen Organen erzeugten Lichtblitze nicht möglich.

Man könnte einwenden, dass das, was als ein Vortheil erscheint, dem Thiere auch zum Schaden gereichen kann, insofern es durch seine Phosphoreseenz auch die Aufmerksamkeit der Verfolger erregt. Aber der Nutzen wird hier wohl den Schaden überwiegen. Zudem können die Lichter auch bei drohender Gefahr abgestellt werden.

2. Die Facettenaugen. Die Grundform des Facettenauges wird durch ein Kugelauge repräsentirt, dessen „Facettenglieder" von einem idealen Mittelpunkt radiär ausstrahlen. Am bemerkenswerthesten ist die Theilung des Auges durch eine ringförmige Einschnürung in zwei Abschnitte, die sich als „Frontauge" und als „Seitenauge" unterscheiden lassen. Bei Stylocheiron finden sich zwei deutlich getrennte Kugelaugen auf einem Stiele vor. Bei Euphausia fehlt dagegen die Zweitheilung, das Auge ist kugelig. Die Facetten der Frontaugen übertreffen diejenigen des Seitenauges durchweg an Länge und Breite und sind durch einen Pigmentmantel von der letzteren abgegrenzt. Die chitinige Cornea ist beim Auge von Mysis, Araehnomysis und Euphausia ganz flach gewölbt, während sie bei allen übrigen Gattungen eine für Wasserthiere sehr befremdliche convexe Krümmung erkennen lässt. Ganz constant setzt sich die Cornea aus mindestens zwei schalenförmig in einandergreifenden Lamellen zusammen. Die Cornea wird erzeugt von zwei darunter liegenden Hypodermiszellen mit sichelförmigen Kernen. Unter diesen Zellen liegen weitere vier Zellen, die eigentlichen „Krystallzellen", von denen die beiden untersten allein an der Ausscheidung der Krystallkegel sich betheiligen, während die anderen beiden nur die Rolle von Füllzellen bilden. Die Krystallkegel fungiren als Linseneylinder, deren Brechungsvermögen vom Centrum gegen den Kegelmantel continuirlich abnimmt. Auf die Krystallzellen mit den Kegeln folgen dann noch die sieben Retinulazellen, welche die viertheiligen Rhabdome mit den Axenfäden ausscheiden. Im Ganzen ergaben sich also 13 Zellen als die Constituenten eines Facetteneylinders. Zu ihnen gesellen sich dann noch als intrafacettäre Elemente die Irispegimentzellen, wovon auf die Einzelfacette, da jede der sechs ein Facettenglied umsäumenden Pigmentzellen drei benachbarten Gliedern angehört, zwei Zellen kommen, so dass also die Gesammtzahl der in den Aufbau des Facetteneylinders eingehenden Zellen 15 beträgt. Chun hält diese Zahlen für Grundzahlen, die bei allen stieläugigen Krebsen wiederkehren.

Bei sämmtlichen untersuchten Schizopoden wird die Zahl der Facettenglieder das ganze Leben hindurch vermehrt und der Umfang des Auges vergrössert; es geschieht dies von den am Rande der Front- und Seitenaugen gelegenen Knospungszonen aus, in welchen neue Facetten in ähnlicher Weise wie in der Embryonal-Entwickelung gebildet werden.

Ueber den Verlauf der Nerven und Gefässe im Augenstiel sind Sonderheiten nicht zu erwähnen. Verfasser bestätigt hier die bereits von Grenacher gefundenen Verhältnisse. — Die Augen der Mysideen und Euphausiden erfüllen alle Bedingungen, welche nothwendig sind für das Zustandekommen eines Superpositionsbildes, d. h. eines aufrechten Bildes, bei dem die den einzelnen Facettengliedern zugehörigen Lichtmassen in der Ebene der Netzhaut zu einem grossen Theile übereinanderfallen. Ein solches Superpositionsbild, welches vor dem Appositionsbild den Vorzug grösserer Lichtstärke aufweist, findet im Auge jener Crustaceen Verwendung, welche in dunkeln Tiefenregionen schweben. Das gilt namentlich von dem Frontauge, welches Gegenstände sieht, welche von den Lichtkegeln der dem betreffenden Individuum zukommenden Leuchtorgane nicht getroffen werden, im Gegensatz zum Seitenauge, welches die von den Leuchtorganen beleuchteten Objecte wahrnimmt und mit seinen Tausenden schmaler Facettenglieder für detaillirte Bilder am günstigsten gestellt ist.

Bei den Tiefseeschizopoden ist ferner das Retinapigment der Zellformen in Wegfall gekommen und das die Krystallkugel umschliessende Irispigment zeigt constant diejenige Stellung, welche man bei den Zellformen als die Dunkelstellung kennt. Der Mangel des Retinapigmentes weist unzweideutig auf die Tiefseenatur des betreffenden Organismus hin. Zum Sehen im Hellen wären diese Augen aber ungeeignet.

Als Compens für den Mangel des Pigmentes ist nun offenbar die für Wasserthiere fast befremdliche Wölbung

der Cornea getreten. Durch sie werden seitlich auffallende Lichtstrahlen den Krystallkegeln und folglich den Rhabdomen zugeführt, welche im gewöhnlichen Auge bei mangelnder Krümmung der Cornea durch das Pigment absorbirt würden.

Dem Auge der Sergestiden kommt eine Theilung in Front- und Seitenauge nicht zu, wohl aber unterscheidet sich der frontale Theil des Auges von dem seitlichen und ventralen durch auffällige Verlängerung seiner Facettenglieder. Die Corneafacetten sind nach aussen flach, nach innen schwach convex. Die 4 Krystallkegel neigen sich gegen die Cornea kegelförmig zusammen, ähnlich wie bei manchen Decapoden. Irispigment fehlt völlig, dagegen ist Retinapigment vorhanden. Der Gesichtsnervenverlauf bietet keine besonderen Abweichungen.

Die höchst ergebnissreichen Untersuchungen Chun's schliessen mit einem interessanten Kapitel über den Vergleich der Augen von pelagischen und auf dem Grunde lebenden Tiefseecrustaceen, als deren wichtigstes Resultat anzusehen ist, dass kein auf dem Boden des Oceans lebender Tiefseekrebs Frontangen oder dorsal verlängerte Facettenglieder besitzt, während alle pelagischen Tiefseeformen mit diesen charakteristischen Auszeichnungen versehen sind. Fast allen Tiefseekrebsen fehlt das Retinapigment, während aber das Irispigment in der für die Dunkelstellung charakteristischen Anordnung vorhanden ist.

Für die pelagischen Krebse ergiebt sich ferner an der Hand der neueren Untersuchungen über die Tiefseeverbreitung, dass die Lebensweise, d. h. der Aufenthalt in mehr oder minder beträchtlicher Tiefe parallel läuft mit der Umbildung der Augen. Die mit reichlich pigmentirten Kugelaugen ausgestatteten Arten sind Oberflächenformen, während die Anpassung an den Tiefseeaufenthalt in sich steigerndem Maasse Pigmentmangel verbunden mit monströser Ausbildung des Frontauges bedingt.

Gleichzeitig gelang es dem Verfasser durch eine Erörterung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Schizopoden, die sich auf den Gesammtbau der Organismen bezieht, darzuthun, dass die pelagischen Oberflächenformen primitivere Charaktere bewahren, als die an den Tiefenaufenthalt angepassten Arten. Die Umbildung der Augen erweist sich demgemäss nur als ein Glied in einer Kette von Aenderungen, die im Laufe der phylogenetischen Entwickelung eintraten, was wiederhin zu der Annahme passt, dass die Besiedelung der tieferen Wasserschichten von der Oberfläche aus erfolgte.

Als ein wesentliches Ergebniss der Chun'schen Untersuchungen ergiebt sich also, dass die Gestaltung des Auges und die Vertheilung des Pigmentes einen getreuen Spiegel für die biologische Eigenart pelagischer Organismen abgiebt. Liegt es nun nahe, die Differenzen im Bau der Augen mit der verschiedenen Ernährungsweise der Krebse in Einklang zu bringen? Die pelagischen Crustaceen mit ihren auffällig grossen und abnorm gestalteten Augen sind räuberische Formen, welche meist von durchsichtigen, schwer wahrnehmbaren aber beweglichen kleinen Crustaceen (Copepoden, Daphniden) sich nähren und in ihren Frontaugen ein unübertreffliches Organ zur Wahrnehmung von Bewegungen aufweisen. — Die Grundbewohner hingegen vertilgen Aas oder überfallen grosse, leicht wahrnehmbare Objecte, die auch ohne einen für das Sehen von Bewegungen besonders empfindlich gemachten Apparat bemerkt werden. R.

Sibirische Mineralkohlen. — Als einen Ausfluss der innigen Freundschaft Russlands und Frankreichs darf man es wohl betrachten, dass die Berichte über Mineralschätze russischer Gebiete, insofern sie überhaupt dem Auslande zugänglich gemacht werden, am ehesten französischen Zeitschriften zu Gute kommen. So ist denn jetzt die französische Akademie in der Lage, eine Mittheilung des General Vénukoff über die Ergebnisse zu veröffentlichen (Comptes rendus 1896, II. 518), welche die neuerdings in Sibirien angestellten Nachforschungen nach Mineralkohlen gezeitigt haben.

Der Bau der grossen Transsibirischen Eisenbahn von 7600 km Länge hat, da man zugleich die Strecken längs derselben besiedeln und bevölkern will, Anlass zu mehreren und verschiedenartigen, nämlich topographischen, geologischen, statistischen und anderen Missionen gegeben. Die geologischen Untersuchungen hatten dabei noch einen besonderen Zweck, nämlich den der Versorgung der Eisenbahn mit Lagern von Heizmaterial (Kohle, Naphta, Holz), da solches sich eben nicht überall findet. Bis zu Ende des Jahres 1895 hat man 54 Gruppen von Steinkohlenlagern entdeckt und beschrieben, welche die Eisenbahn damit versorgen könnten, das giebt also im Mittel ein natürliches Heizmateriallager auf 140 km Eisenbahnlänge. Dies erscheint wohl ausreichend, jedoch ist eben die Vertheilung dieser Lager keine regelmässige. Im ganzen westlichen Sibirien, zwischen Ural und Altai, giebt es weder Kohlenlager noch Naphta und überdies ist Holz selten. Deshalb schmeicheln sich bereits die Steinkohlenwerke des Urals durch den Bedarf der Sibirischen Eisenbahn einen ungeheuren Aufschwung zu erhalten, sobald sie mit dieser Bahnverbindung erhalten werden. Die Länge der Eisenbahn zwischen Ural und Altai beträgt aber 1450 km, also mehr wie die Entfernung des Aermelkanals vom Mittelländischen Meere; dies trieb insbesondere zu ausgedehnten Nachforschungen nach Kohlen und wurden allein im Jahre 1896 500 000 Francs hierzu, bezw. zur Fortsetzung der Untersuchungen angewiesen. So drangen denn die Forscher sogar bis zu den Küsten des Ochotskischen Meeres vor, wo sie ausser Kohle auch Gold fanden, welches voraussichtlich Ansiedler anlocken wird.

Die Hauptgruppen von Kohlenwerken oder Lagern innerhalb des von der Sibirischen Eisenbahn durchzogenen Landstriches sind aber folgende:

1. In der Kirgisensteppe, ein wenig südlich von der Eisenbahnlinie und dem Irtysch; daselbst hat der Abbau schon vor Jahrzehnten begonnen, um die dortigen Metallhüttenwerke zu versorgen. Dem Irtysch zunächst (7 km) liegt die Kohlengrube von Gatschevo; die beste Kohle mit 90 pCt. Kohlenstoff liefert jedoch die Grube von Djaman-taou. Ferner findet sich Kohle zu Taldyshul, Alka-sor, Kizy-tau u. a. O. Auf den Flüssen Irtysch und Ischim lässt sich die Kohle dieser Gruben leicht nach Omsk und Petropawlowsk, zwei Hauptstationen der sibirischen Eisenbahn, verfrachten, doch wird sie immer theuer zu stehen kommen.

2. Im Altai-Gebirge, und zwar in dem vom Tom entwässerten Becken von Kuznetzk. Daselbst finden sich zahlreiche Kohlenlager sowohl von jurassischem, als auch von carbonischem Alter. Die Flötze erreichen manchmal 4 m Mächtigkeit. Einige von diesen Kohlenlagern wurden schon seit Jahren für die Metallhütten ausgebeutet, so z. B. die Gruben von Batschow und Kultschugin, welche in Puden (zu 16,25 kg = $^1/_{62}$ Tonns) lieferten

im Jahre	Batschow	Kultschugin
1890	534,300	504,300
1891	505,650	642,768
1892	598,332	594,745

Die Kohlen der in Entfernungen bis zu 40 und 60 km von der Eisenbahn gelegenen Gruben wurden von Ino-

strantzeff und Venukoff als für Locomotivheizung sehr tauglich befunden; sie enthielten 65 bis 70 pCt. Kohlenstoff und waren schwefelfrei.

3. Im Jenissey-Becken giebt es zahlreiche Kohlengruben und zwar vor allem im Thale des Flusses selbst, nicht weit von Krasnojarsk, wo die Eisenbahn diesen grossen nordasiatischen Strom erreicht, bezw. überschreitet. Doch beginnt hier die alleinige Herrschaft der tertiären Braunkohlen. Die besseren Sorten finden sich da am Ufer der unteren Tunguska (Nischnaja Tunguska), welche weit unterhalb von Krasnojarsk in den Jenissy mündet, und zwar zusammen mit ungeheuren Graphitmassen. Auch die Ufer der Oka, eines Nebenflusses der Angara, bieten ausgedehnte, bis 2 m mächtige Flötze von guter Braunkohle, welche schon an 75 verschiedenen Stellen, insbesondere unweit der Einmündung der Zima in die Oka, abgebaut wird. Die Sajan-Berge sind noch zu wenig erforscht, doch meint man, dass, weil sich Graphitlager daselbst (Aliber) finden, auch Kohlenlager vorkommen.

4. An beiden Seiten des Baïkal-Sees findet sich mehrorts Kohle, so zunächst im Thale der Angara und nördlich von Irkutsk in der Umgebung von Ussolié, ferner am Südwestufer des Sees selbst an der Mündung der Murine und an anderen Stellen. Weiter südlich sind im Becken der Selenga, zwischen den Städten Wekhnéndinsk und Sélenginsk schon seit langer Zeit Lager von Mineralkohlen bekannt, die aber während mehrerer Jahre in Brand standen; ihr geologisches Alter ist noch nicht bestimmt.

5. Jenseits des Jablonoi-Gebirges, an den Quellen des Amur und seiner oberen Zuflüsse, sind Kohlenlager häufig genug, aber noch zu wenig untersucht, weshalb sich die geologischen Forschungsexpeditionen jetzt dorthin gewandt haben. Mehrere Gruben sind schon seit dem vorigen Jahrhundert bekannt, so diejenigen am Oreï, einem Nebenflusse der Akeha, welche durch Onoe und Schilka dem Amur zugehört; dort findet sich Braunkohle mit Lignitstücken. Die Gruben von Kulussutaï und Duroï sind seit 1742 mehrmals in Betrieb gesetzt worden, jedoch ohne grossen Erfolg; doch ist die Lage der Kohlengrube von Duroï für den weitern Transport günstig, da der Argun, ein Nebenfluss des Amur, nahe ist. Auch an den Ufern der Schilka hofft man Kohle abbauen zu können, von welcher Spuren aus der Umgegend von Chilkinsky-Zovod angegeben wurden; doch ist dies wegen noch ungenügender Erforschung immerhin ungewiss.

6. Sehr reich an Kohle sind die Thäler des Amur und mehrerer seiner Zuflüsse. 7 km von Blagowjeschschewk findet sich mittelmässige Kohle im Flussbette des Amur selbst; im Norden derselben Stadt tritt sie im Thale der Seja, unweit von deren Verbindung mit der Silindja auf; im Thale der Bonreya sind beinahe vertical stehende Kohlenflötze an 3 bis 4 Stellen bekannt. In der Umgegend der Stanitza Innokéntieva am Amur werden 1 m mächtige oberflächliche Braunkohlenlager von den Dorfbewohnern bereits ausgebeutet. Beim Dorfe Novo-Mikhaïlovo am unteren Amur findet man eine Schichtenreihe von 2 m Gesammtmächtigkeit. In der Umgebung von Wladiwostock, dem Endpunkte der sibirischen Eisenbahnlinie, sind Kohlengruben reichlich vorhanden, sowohl an den Ufern des Japanischen Meeres und am Posseit, Ussuri und Amur, als auch im Thale des Suifun, an den Mündungen der Flüsse Sédimi, Mangugaï und Amba-bira, auf der Insel Putiatin, an den Küsten der Buchten des Striélok, Olga u. s. w.

7. Ueber die Kohle von Sachalin ist nichts Neues mitzutheilen, nachdem sie seit 40 Jahren bekannt ist und in grossen Massen gewonnen wird, um russischen, japanischen und europäischen Schiffen in den Gewässern Japans und selbst Australiens zur Heizung zu dienen. Augenblicklich ist die Aufmerksamkeit auf die in diesem Jahre an den Ufern des Ochotskischen Meeres und zwar in unmittelbarer Nachbarschaft von Gold aufgefundenen Lager gerichtet; über dieselben wird der durch seine Forschungsreisen in Centralasien und Westsibirien schon rühmlichst bekannte Bogdanowitsch berichten, welcher jetzt zu Ochotsk und Udskoï bei der Arbeit ist. Doch ist diese Gegend ebenso wie der Norden von Sachalin, wo sich Naphta findet, schon weit entlegen von der sibirischen Bahnlinie. O. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ehemalige ordentliche Professor in der medicinischen Fakultät zu Strassburg Dr. A. Kussmaul, jetzt in Heidelberg, zum Wirklichen Geh. Rath mit dem Titel Excellenz; der Director der Bergschule Bergrath Dr. Schultz in Bochum zum Geh. Bergrath; die Privatdocenten der Physik bezw. inneren Medicin und Chirurgie in Berlin Dr. Heinrich du Bois, Dr. Theodor Rosenheim und Dr. G. Klemperer zu Professoren; der ausserordentliche Professor der angewandten Zoologie in München Dr. Pauly zum Vorstand der neugebildeten zoologischen Abtheilung der forstlichen Versuchsanstalt daselbst; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Berlin Dr. Bonhoff und Professor Dr. Dönitz daselbst zu ständigen Mitarbeitern bei der Staatsanstalt für Serum-Forschung und -Prüfung in Berlin-Schöneberg; die Privatdocenten der Fischzucht bezw. Geodäsie an der Forstakademie in Eberswalde K. Eckstein und J. Schubert zu Professoren; der Privatdocent der Hygiene an der technischen Hochschule in Hannover Chr. Nussbaum zum Professor; der Privatdocent der mathematischen Physik in Königsberg Dr. E. Wiechert zum Tit.-Professor; der Privatdocent der Kinderheilkunde in Innsbruck Dr. J. Loos zum Professor; der Privatdocent für Meteorologie in Wien Dr. J. Liznar zum Professor.

Berufen wurden: Der kürzlich ins Kaiserl. Gesundheitsamt in Berlin berufene Geh. Rath Prof. Dr. med. et phil. Joseph Brandl als ordentlicher Professor der Pharmakologie und Pharmazie an die Münchener thierärztliche Hochschule; Dr. Petruschki in Berlin als Leiter der bakteriologischen Anstalt nach Danzig; der Professor der Chemie in Erlangen Dr. O. Fischer als ordentlicher Professor nach Kiel; der Scriptor an der Bibliothek der theologischen Fakultät zu Salzburg A. Hittmair als Custos an die Innsbrucker Universitäts-Bibliothek.

Es habilitirten sich: V. Lepkowski für Zahnheilkunde in Krakau; H. Peters für Gynäkologie in Wien; K. Houtz und G. Rudas in der medizinischen Fakultät zu Klausenburg; H. Veillon für Physik in Basel.

Enthoben wurde seiner Stellung: Der Custos an der paläontologischen Staatssammlung in München Dr. Schaefer auf eigenes Ersuchen.

Es starben: Der ausserordentliche Professor der Paläophytologie in Graz Karl Freiherr von Ettingshausen; der berühmte englische Chirurg Sir Spencer Wells; der Professor für Wasserbau am Polytechnikum in Budapest Klimm; der ordentliche Professor der Mathematik und Astronomie in Kiel Dr. Georg Weyer; der Amanuensis an der Lemberger Universitäts-Bibliothek T. Sternal.

Prof. Botkin in Petersburg, sowie die Assistenten am pathologisch-anatomischen Institut in Wien Dr. Albrecht und Dr. Gohn und der Privatdocent der inneren Medizin Dr. Ortner daselbst wurden nach Bombay zum Studium der Pest entsandt.

Litteratur.

Stanislaus Cannizzaro, Ueber Leben und Werke von Raffaele Piria. Eine Gedächtnissrede, gehalten an der Kgl. Universität Turin am 14. März 1883 bei der Einweihung einer Büste Piria's. Ins Deutsche übersetzt von A. Miolati. E. Speidel in Zürich. 1895. — Preis 1,50 M.

Nach einer kurzen Darstellung des Lebenslaufes des hervorragenden Chemikers, dem der Vortrag gewidmet ist, jedoch nur soweit als die persönliche Entwickelung in engerer Beziehung zur Wissenschaft steht, giebt Verf. eine Uebersicht über die wissenschaftlichen Thaten Piria's. Die klare Schrift liest sich angenehm.

1. **J. Crépieux-Jamin, Die Graphologie und ihre praktische Anwendung.** Herausgeg. von Prof. H. Krauss. 3. verb. Aufl. Verlag von Paul List. Berlin (ohne Jahreszahl). — Preis 5 M.
2. **Prof. C. Lombroso, Handbuch der Graphologie.** Autorisirte Uebersetzung nach dem Italienischen der 1. Aufl. mit neuen Zusätzen des Verfassers von Gustav Brendel. Mit 470 Fascimiles Philipp Reclam jun. Leipzig. — Preis 1 M.

Unser eigentliches innerstes Sein und Leben finden wir in den Gefühlen, in denen wir unsere augenblicklichen Zustände und deren Bedeutung unmittelbar empfinden, und in den Strebungen, durch die wir unsern Gefühlen entsprechend auf die Einwirkungen der Aussenwelt reagiren, sei es, dass wir auf uns selber oder die Umgebung bestimmend einwirken. Gefühle und Strebungen aber sind es, die am leichtesten aus den sogenannten Ausdrucksbewegungen (wie Mienen, Gebärden u. s. w.) erkannt werden, d. h. aus jenen Bewegungen, die die untrennbare Begleiterscheinung jener sind. Es giebt keine Gefühle ohne Ausdrucksbewegungen. Hat man die Ausdrucksbewegungen bestimmter Gefühle (z. B. des Zornes) unterdrückt, so hat man damit auch das bezügliche Gefühl unterdrüekt. Die Bedeutung der Ausdrucksbewegungen ist daher eine sehr grosse. Ohne sie gäbe es keine Schauspielkunst, ohne sie wären die Werke der Malerei, wie der Skulptur (und auch theilweise der Dichtkunst) eitel Tand. Zu den Ausdruckshewegungen gehören aber nicht nur Mienen und Gebärden, nieht nur die Art zu sprechen, zu gehen, zu reiten, zu tanzen u. s. w., sondern auch die Art zu schreiben. Unsere sogenannte „Handschrift" ist in Wahrheit keine Hand-Schrift, sondern eine Gehirn-Schrift, d. h. sie ist in ihren wesentlichen Formen genau so wie alle Ausdrucksbewegungen unmittelbar vom Gehirn abhängig.

Wenn man sich gewöhnt hat, statt mit der Hand mit dem Munde oder dem Fusse u. s. w. zu schreiben, so erhält man in allem Wesentlichen dieselben Formen der Schriftzüge wie bei der Handschrift. Daraus folgt, dass man aus der Beschaffenheit der Schriftformen Schlüsse auf die Beschaffenheit der Gehirnformationen und so mittelbar auf die von letzteren abhängigen (d. h. mit ihr in Funetionalbeziehung stehenden) soelischen Eigenthümlichkeiten ziehen kann. Man kann also aus bestimmten ständig vorkommenden Schriftformen auf bestimmte Charaktereigenschaften schliessen. Die verschiedenen Eigenschaften haben versehiedenen Ausdruck, aber jede immer den gleichen. Mit dem Charakter ändern sich auch die Ausdrucksbewegungen.

Die näheren Beziehuugen zwischen Charaktereigenschaften und Schriftformen festzustellen, hat die junge Wissenschaft der Graphologie übernommen, die besonders in Preyer's „Psychologie der Schrift" (vergl. Naturw. Wochenschr. XI, S. 228) ein treffliches wissensehaftliches Lebrbuch erhalten hat (das zusammen mit dem Lombroso'schen oben genannten Werk eine wichtige Quelle ist. — Red.). Das Werk von Crépieux-Jamin will weiteren Kreisen dienen. Es ist wissenschaftlich mangelhaft, aber praktisch recht gut brauchbar. Und aus diesem Gesichtspunkte heraus möge es neben den das gleiche Ziel verfolgenden Schriften von Langenbruch, Dilloo und anderen den Interessenten bestens empfohlen sein. Dr. M. Klein.

Otto Ammon, Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen. Entwurf einer Social-Anthropologie zum Gebrauch für alle Gebildeten, die sich mit sozialen Fragen befassen. Mit 6 Figuren im Text. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Verlag von Gustav Fischer in Jena. — Preis 3,50 M.

Erst in Bd. X (1895) der Naturw. Wochenschr. wurde die 1. Aufl. des bedeutungsvollen Buehes besprochen; wir verweisen dorthin. Zu grösseren Aenderungen des Buches lag bei der schnellen Folge der 2. Aufl. keine Veranlassung vor; Verf. hat aber am Text gefeilt und hie und da kleine Zusätze gemacht. Die einzige erhebliche Aenderung geschah im Abselmitt über den Bevölkerungsstrom und der Erneuerung der Stadtbevölkerung, indem die letztere innerhalb zweier Generationen angenommen war. Verf. hat sich überzeugt, dass diese Frist zu kurz bemessen ist. als mittlere Dauer hat Verf. diesmal 3—4 Geuerationen zu Grunde gelegt. Das Buch kostete in der 1. Aufl. 6 M, jetzt ist der Preis auf 3,50 M. festgesetzt worden; der Druck musste daher compresser gehalten werden. Im Interesse der Sache liegt diese Manipulation jedenfalls: die wesentliche Preisherabsetzung wird hoffentlich die weitere Verbreitung des gediegenen, interessanten Werkes unterstützen helfen.

Prof. Dr. William Marshall, Die deutschen Meere und ihre Bewohner. Verlag von A. Twietmeyer in Leipzig (ohne Jahreszahl). — Preis 24 M.

Das vornehm ausgestattete, grosse, 839 Seiten umfassende Werk des beliebten Verfassers ist reieh geschmückt durch Text-Abbildungen und bunte Tafeln; es ist trefflich geeignet anzuregen und in angenehmster Weise zu belehren. Nach einer Einleitung über die allgemeinen Verhältnisse der Nord- und Ostsee, die Watten und die Dünen werden erst kurz die Pflanzen, daun ausführlich die Thiere (Urthiere, Hohlthiere, Stachelhäuter, Würmer, Gliederfüsser, Weichthiere, Fische, Vögel und Säugethiere) besprochen. Im Anschluss an die wirbellosen Thiere ist ein Kapitel der „Sessilität" gewidmet: der Unmöglichkeit freier Ortsbewegung zufolge mehr oder weniger fester Verbindung mit dem Grund und Boden des Wassers selbst oder mit in diesem befindlichen unbelebten oder belebten Körpern. Sie hat für das Leben vieler niederer Wasserthiere eine so grosse Tragweite, dass ein besonderes Eingehen auf dieselbe geboten ist. Den Beschluss bildet ein Artikel über den Bernstein.

Wir wünschen dem schönen und zuverlässigen Buch weite Verbreitung.

Dr. Willi Ule, Lehrbuch der Erdkunde für höhere Schulen. II. Theil für die mittleren und oberen Klassen. Mit 12 farbigen und 79 Schwarzdruckabbildungen und Kärtchen. G. Freytag in Leipzig, 1896. — Preis geb. 3 M.

Der sehr bescheidene Preis des guten Buches verschafft ihm hoffentlich weite Verbreitung. — Der vorliegende 2. Theil (der 1. ist für die unteren Klassen bestimmt) beginnt mit einem kurzen, klaren Ueberblick (S. 1—6) über die Erscheinungen der gesammten Erdoberfläche; es werden dann die Welttheile vorgenommen (S. 6), sodann folgen „Grundzüge der allgemeinen Erdkunde", in denen die Erde als Weltkörper, die physikalischen Erscheinungen, das Leben auf der Erde und die Geschichte der Erdkunde Betrachtung finden. Die guten Abbildungen illustriren den Text in sehr geschickter und anziehender Weise. Wir wünschten, dass das Buch auch im Familienkreise die verdiente Berücksichtigung fände.

Dr. Ch. Ed. Guillaume, Les radiations nouvelles. Les rayons et la photographie à travers les corps opaques. Gauthier-Villars et Fils, Paris. — Prix 3 Fr.

Das sehr geschickte, klar und gut illustrirte Buch giebt zunächst Auskunft über die Geschichte von Röntgen's Entdeckung, um dieselbe sodann eingehend zu besprechen, nicht nur nach der theoretischen, sondern auch nach der praktischen Seite hin. Es ist sehr gut geeignet, in den Gegenstand einzuführen.

Mittheilungen aus dem Osterlande. — Herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg i. S.-A. Neue Folge. Siebenter Band. (Der ganzen Reihe 26. Band.) Altenburg i. S.-A. In Commission der Schnuphase'schen Hofbuchhandlung (Max Lippold.) 1896. — Die Mittheilungen bringen: Dr. Max Voretzsch: Bericht über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes, die Zeit vom 1. Juli 1894 bis 30. Juni 1896 umfassend. Dr. Max Voretzsch: Festrede zur Feier des 70. Geburtstages Seiner Hoheit des Herzogs Ernst von Sachsen-Altenburg in der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes. Josef Schlesinger: Entgegnung auf den Vortrag des Herrn Medicinalrathes Dr. C. G. Rothe am 12. April 1893 vor der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes in Altenburg über „Das Schlesingersche Experiment und die Wesenheit des Raumes". Rothe: Erwiderung. Dr. Heinrich Simroth: Ueber Landpflanzen und Landthiere im heimischen Süsswasser (über diesen Aufsatz werden wir ein ausführliches Referat bringen).

Lauterborn, Rob., Untersuchnngen über Bau, Kerntheilung und Bewegung der Diatomeen. Leipzig. — 30 Mark.
Kahlbaum, Prof. Geo. W. A., Eine Spitzbergenfahrt. Leipzig. — 2 Mark.
Koenig, Prof. Dr. A., Reisen nnd Forschungen in Algerien. Leipzig. — 25 Mark.
Lombroso, Prof. C., Handbuch der Graphologie. Leipzig. — 1,50 Mark.
Schwippel, Dr. Karl, Die Erdrinde. Wien. — 1,40 Mark.
Siebold, Ph. Fr. v., Nippon. 1. Bd. 2. Aufl. Würzburg. — 8 M.
Steinen, Prof. Dr. Karl v. den, Unter den Naturvölkern Central-Brasiliens. Berlin. — 5,50 Mark.
Wagner, Dr., Grundriss der Gesundheitspflege, allgemein verständlich zum Selbstunterricht dargestellt. Heidelberg. — 1,50 Mark.

Briefkasten.

Hr. Dr. R. A. in Ch. — Nehmen Sie H. Potonié's „Elemente der Botanik" 3. Aufl. (Julius Springer in Berlin 1894); das Buch ist sehr billig und bringt nicht weniger als 507 Abbildungen.

Inhalt: Dr. Wilhelm Pabst, Thierfährten in dem mittleren Rothliegenden von Kabarz in Thüringen. — Zum gegenwärtigen Stande der Pestfrage. — Der Geschmack der Elektricität. — Ein Beitrag zur Theorie des Sehens in grossen Meerestiefen. — Sibirische Mineralkohlen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Stanislaus Cannizzaro, Ueber Leben und Werke von Raffaele Piria. — J. Crépieux-Jamin, Die Graphologie und ihre praktische Anwendung. — Prof. C. Lombroso, Handbuch der Graphologie. — Otto Ammon, Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen. — Prof. Dr. William Marshall, Die deutschen Meere und ihre Bewohner. — Dr. Willi Ule, Lehrbuch der Erdkunde. — Dr. Ch. Ed. Guillaume, Les radiations nouvelles. Les rayons et la photographie à travers les corps opaques. — Mittheilungen aus dem Osterlande. — Liste. — **Briefkasten.**

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschienen:

Fischer, Dr. A. a. o. Professor der Botanik in Leipzig, Untersuchungen über den Bau der Cyanophyceen und Bacterien. Mit 3 lithographischen Tafeln. Preis 7 Mark.

Möbius, Dr. M., Professor in Frankfurt a. M., Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung der Gewächse. Mit 36 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark 50 Pf.

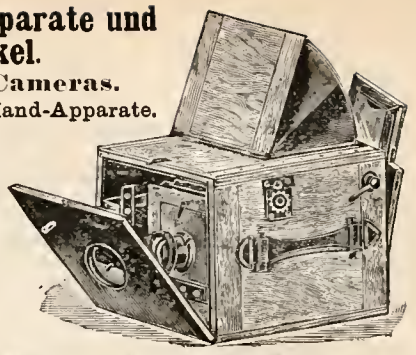
Schniewius-Thies, J., Beiträge zur Kenntniss der Septalnectarien. Mit 12 lithographischen Tafeln. Preis 15 Mark.

Strasburger, Dr. Eduard, o. ö. Professor der Botanik an der Universität Bonn. Das botanische Practicum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik. Für Anfänger und Geübtere. Zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. **Dritte umgearbeitete Auflage.** Mit 221 Holzschnitten. Preis brosch. 20 Mark, geb. 22,50 Mark.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dünnschliff-Sammlungen für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format $8^1/_2 \times 11$ cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

RÖNTGEN-RÖHREN

UNÜBERTROFFENE SCHÄRFE DER BILDER.
VORZÜGLICH FÜR DIREKTE BEOBACHTUNG MIT DEM FLUORESCENZSCHIRM.
COMPLETE EINRICHTUNGEN FÜR RÖNTGEN-STRAHLEN EXPERIMENTE.
PROSPECTE GRATIS u. FRANCO.
PREIS 9 MARK
WIEDERVERKÄUFER HOHE RABATTE
ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS GESELLSCHAFT
BERLIN.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,

empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Hierzu eine Beilage von der **J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger** in Stuttgart, betreffend: **„Dr. Julius Wolf, System der Sozialpolitik"**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 28. Februar 1897. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M.,

vom 21.—26. September 1896.

III.

M. Verworn: Erregung und Lähmung. — Seit einem Decennium vernimmt man an verschiedenen Stellen von Neuem die Schlagworte des Vitalismus. Was vom alten Vitalismus übernommen worden ist, ist aber im Wesentlichen nichts weiter als der Name. Was heute unter dem Titel „Vitalismus“ cursirt, sind Dinge, die mit der alten Lehre von der Lebenskraft nur lose im Zusammenhang stehen. Es sind auch untereinander sehr verschiedene Dinge, die man im Allgemeinen in zwei Gruppen bringen kann, und die V. unterscheidet als „mechanischen“ und „psychischen Vitalismus“.

Der mechanische Vitalismus ist die hier und dort vertretene Ansicht, dass zwar die Lebenserscheinungen im Grunde auch auf der Wirksamkeit physikalischer und chemischer Factoren beruhen, dass aber chemische und physikalische Kräfte in den lebendigen Organismen zu einem so eigenartigen, bisher noch unerforschten Complex verkettet sind, dass man diesen vorläufig als eine besondere, nur das Geschehen in den lebendigen Organismen charakterisirende Lebenskraft allen Kräften der organischen Natur gegenüberstellen muss. Mit anderen Worten, man versteht unter Lebenskraft nur das specielle Getriebe der chemisch-physikalischen Kräfte, das gerade den Lebenserscheinungen zu Grunde liegt. Mit dem alten Vitalismus, der eine „force hypermécanique“ als Ursache der Lebenserscheinungen annahm, hat diese Vorstellung nichts zu thun.

Eine viel tiefere Bedeutung hat der psychische Vitalismus. Er entspringt denselben Ursachen, in denen auch die anderen mystischen Neigungen unserer Zeit wurzeln, und gerade bei ihm sind diese Ursachen deutlich zu erkennen. Es ist die philosophische Unzulänglichkeit des einseitigen Materialismus. Der psychische Vitalismus sagt, die Organismen unterscheiden sich von den leblosen Körpern durch die Psyche und geht von dieser übrigens kaum zu begründenden Annahme zu folgendem Schluss über: Da es unmöglich ist, die psychischen Erscheinungen, wie die Materialisten wollen, mechanisch zu erklären, so müssen wir umgekehrt suchen, die Lebenserscheinungen psychologisch zu verstehen. Das Wesen der Naturforschung hat aber von jeher nur darin bestanden, die Erscheinungen der Körperwelt zu studiren, und dabei haben sich im Laufe der Entwicklung menschlicher Forschung bestimmte Zusammenhänge ergeben, die in unseren Naturgesetzen ihren Ausdruck gefunden haben. Was wir mechanische Erklärung nennen, ist nichts anders als die Erforschung dieser Gesetzmässigkeit des Geschehens in der Körperwelt. Es ist ferner klar, dass von dieser Erklärung nichts ausgeschlossen werden kann, was Körper ist, sei es nun leblos oder lebendig, und so stehen wir auch auf diesem Wege doch wieder vor dem Zwang, die Lebenserscheinungen mechanisch zu erklären.

Was wir als allgemeinstes Ergebnis der bisherigen physiologischen Forschung bezeichnen können, lässt sich etwa in folgenden Worten zusammenfassen: Die Lebenserscheinungen aller Organismen beruhen zuletzt auf chemischen Processen in der lebendigen Substanz der Zellen, aus denen sie zusammengesetzt sind. Diese chemischen Processe, die gewöhnlich als Stoffwechsel bezeichnet werden, bestehen in fortwährender Zersetzung und Neubildung oder „Dissimilation“ und „Assimilation“ der lebendigen Substanz und vor Allem ihrer complicirtesten Bestandtheile, der lebendigen Eiweisskörper oder Biogene. Ihre Zersetzungsproducte treten nach Aussen hin ab. Die von Aussen her eintretenden Nahrungsstoffe liefern das Material für ihre Neubildung. So geht ein unaufhörlicher Stoffstrom durch die lebendige Substanz. Der Ausdruck

der Umsetzungen, die er in ihrem Innern erfährt, sind die elementaren Lebenserscheinungen des Stoffwechsels, des Energiewechsels und des Formwechsels, d. h. die drei Seiten, nach denen alle Vorgänge in der Körperwelt für uns in die Erscheinung treten.

Wie jede Naturerscheinung, so sind auch die Lebenserscheinungen bedingt durch eine Reihe von äusseren Factoren, die wir als allgemeine und specielle Lebensbedingungen kennen. Jede Veränderung in diesen Bedingungen wirkt unter Umständen auch verändernd auf die Lebenserscheinungen. Damit ist die Definition des Reizbegriffes gegeben. Reiz können wir ganz allgemein definiren als eine Veränderung in den äusseren Lebensbedingungen, und die Physiologie hat die Aufgabe, die Veränderungen im Organismus zu untersuchen, welche die Reizung erzeugt.

Um den Versuch, die allgemeinen Wirkungen der Reize zu erforschen, mit einiger Aussicht auf Erfolg unternehmen zu können, ist ein bestimmter Weg nöthig, es ist der Weg einer vergleichenden Cellularphysiologie.

Johannes Müller fasste sein Gesetz von der specifischen Energie der Sinnesnerven in die Worte: „Dieselbe äussere Ursache erregt in den verschiedenen Sinnen verschiedene Empfindungen nach der Natur jedes Sinnes, nämlich das Empfindbare der bestimmten Sinnesnerven, und die eigenthümlichen Empfindungen jedes Sinnesnerven können durch mehrere innere und äussere Einflüsse zugleich hervorgerufen werden.“ Dieses Gesetz erscheint im Lichte der vergleichenden Cellularphysiologie tief begründet in den Fundamentaleigenschaften aller lebendigen Substanz.

Schon Hering hat in einer gedankenreichen, kleinen Schrift darauf hingewiesen, dass eigentlich jede lebendige Substanz ihre specifische Energie besitzt: „es ist das angeborene Vermögen, die specifische Energie der lebendigen Substanz der Leber, Galle zu bereiten, wie es die specifische Energie der lebendigen Substanz der Schleimdrüse ist, Schleim zu bereiten etc.“ Das tritt uns noch deutlicher entgegen, wenn wir die Wirkungen der Reize an verschiedenen Zellformen studiren. Hier zeigt sich, dass in jeder Zelle eine ausserordentliche Neigung zu einer ganz bestimmten Folge von Processen besteht, und zwar zu derselben Folge von Processen, die schon spontan in gewissem Grade an der betreffenden Zelle sich abspielen. Die Amöbenzelle reagirt auf chemische, mechanische, thermische, galvanische Reize stets mit der charakteristischen Formveränderung ihrer amöboiden Bewegung. Die Zellen eines Flimmerepithels antworten auf die gleichen Reize mit einer Beschleunigung des Wimpernschlages, die Zellen einer Drüse mit gesteigerter Secretion. Was also J. Müller für die Sinnesorgane des Menschen gezeigt hat, das ist im Lebensprocess, d. h. im Stoffwechsel aller lebendigen Substanz begründet, denn an der gleichen Form der lebendigen Substanz rufen die verschiedenartigen Reize die gleichen Erscheinungen hervor, während umgekehrt der gleiche Reiz an verschiedenen Formen der lebendigen Substanz verschiedene, und zwar die für jede Form charakteristischen Lebenserscheinungen erregt.

Allein dieses Gesetz der specifischen Energie der lebendigen Substanz bedarf noch einer Erweiterung hinsichtlich der Wirkung der Reize. Nicht immer besteht die Wirkung der Reize in einer Erregung, d. h. einer Steigerung der spontanen Lebenserscheinungen oder genauer des ihnen zu Grunde liegenden Stoffwechsels. In vielen Fällen, z. B. bei Herabsetzung der Temperatur, bei Anwendung von Narcoticis sehen wir im Gegentheil eine Lähmung, d. h. eine Herabsetzung, ja vollständige Unterdrückung des Stoffwechsels als Wirkung der Reizung entstehen. Es ist ein Verdienst von Claude Bernard, gezeigt zu haben, dass alle lebendige Substanz durch diese Mittel gelähmt werden kann. Die Pflanze wird ebenso wie der einzellige Organismus und das Thier durch Chloroform und andere Mittel in Narkose versetzt und zu einem anscheinend vollständigen Stillstand ihres Lebens veranlasst. Dabei ist es bemerkenswerth, dass die Genese der Lähmungen zweifacher Art sein kann. Während die Herabsetzung der Temperatur primär auch in gleichem Maasse Herabsetzung des Lebensprocesses zur Folge hat, ist die Entstehung der Lähmung in anderen Fällen erst eine secundäre Erscheinung, indem ihr ein Stadium der Erregung vorhergeht. Jeder erregende Reiz, wenn er stark genug ist oder längere Zeit dauert, kann secundär durch Ueberreizung eine Lähmung erzeugen, was am Besten die Erscheinungen der Ermüdung illustriren.

Nach alledem können wir auf Grund der specifischen Energie der lebendigen Substanz das allgemeine Gesetz der Reizwirkungen darin erblicken, dass die Reize die Intensität des normalen Lebensprocesses der Zelle beeinflussen, indem sie entweder eine Steigerung desselben, eine Erregung (Excitation), oder eine Herabsetzung, eine Lähmung (Depression) herbeiführen. Erregung und Lähmung des Stoffwechsels der Zellen sind die fundamentalen Ursachen der ganzen Fülle mannigfaltiger Reizerscheinungen am Organismus.

Stellen wir uns eine Zelle vor, die sich im Stoffwechselgleichgewicht befindet, d. h. eine Zelle, bei der Assimilations- und Dissimilationsprocesse sich die Wage halten, und denken wir uns dann, ein Reiz wirke ein, so wird der Stoffwechsel der Zelle nach dem allgemeinen Gesetz der Reizwirkungen erregt oder gelähmt werden. Dabei ist es nicht nöthig, dass der ganze Stoffwechsel der Zelle in gleichmässiger Weise verändert wird, so dass ein neuer Gleichgewichtszustand eintritt, sondern die Erregung oder Lähmung kann einzelne Glieder der grossen Kette von Stoffwechselprocessen in ungleichem Maasse betreffen. Vor Allem verdient unsere Aufmerksamkeit die verschiedene Beeinflussung der beiden antagonistischen Phasen des Stoffwechsels, der Assimilation und der Dissimilation und der antagonistischen Phasen der Bewegung, der Contraction und der Expansion.

Der amöboiden Bewegung, die, so primitiv sie auch scheint, doch im Princip die gleiche Bewegungsform ist, wie die hochorganisirte Muskelbewegung, liegt, wie allen Contractionsbewegungen der lebendigen Substanz, ein Wechsel zu Grunde zwischen den Phasen der Zusammenziehung und der Ausdehnung, der Contraction und der Expansion. Beide Phasen werden durch Reize in sehr verschiedenem Grade erregt. Es giebt Reize, welche die Amöbe zur Contraction zwingen, so dass sie sich kugelig zusammenballt. Es giebt andere Reize, welche die Expansionsphase erregen, so dass sich ihr Körper nach allen Seiten hin ausbreitet. Was besonders bemerkenswerth erscheint, ist nun der Umstand, dass mit zunehmender Intensität eines Reizes die Grösse der Erregung bei verschiedenen Gliedern der Stoffwechselkette in sehr verschiedenem Maasse sich ändert, so dass der Fall eintreten kann, dass derselbe Reiz bei schwacher Intensität eine ganz andere, ja unter Umständen sogar entgegengesetzte Wirkung hat, als bei starker Intensität.

Setzen wir eine amöboïde Zelle, die wie die marinen Rhizopoden ihre lebendige Substanz zu langen und dünnen

Pseudopodienfäden ausfliessen lässt, langsam steigender Temperatur aus, indem wir sie von 0° an auf einem heizbaren Objecttisch erwärmen, so sehen wir zunächst die Substanz des interessanten Wesens sich ausbreiten. Das Protoplasma fliesst vor, die Pseudopodien strecken sich aus, die Expansion überwiegt. Indessen bald ändert sich das Bild. Das Hervorfliessen wird zwar immer lebhafter, aber auch das Zurückströmen nach dem Körper nimmt zu. Jetzt fliesst das Protoplasma schon ebenso schnell nach dem Zellkörper zurück wie es aus ihm herausströmt. Die Verlängerung der Pseudopodien hört auf. Weiter und weiter steigt die Temperatur, stärker und immer stärker wird die Rückkehr der Protoplasmamassen nach dem Körper, mehr und mehr ziehen die Pseudopodien sich ein. Die Contraction überwiegt. Nun hat sie ihren Gipfel erreicht. Die Rhizopodenzelle ist eine kugelige Masse geworden, die alsbald in Wärmestarre verfällt. Ihr Leben steht still. Wir sehen also, wie bei niederer Temperatur die Processe, welche die Expansionsphase charakterisiren, bedeutend die Processe der Contractionsphase überwiegen, wie aber höhere Temperatur das umgekehrte Verhältniss erzeugt, mit anderen Worten, wie der schwache Reiz und der starke Reiz geradezu antagonistische Wirkungen haben.

Man könnte verführt werden, aus den Thatsachen der ungleichen Erregung oder Lähmung einzelner Glieder der Stoffwechselkette auf eine grosse Selbstständigkeit derselben zu schliessen, wenn nicht aus anderen Erfahrungen die ganz ausserordentlich enge Abhängigkeit der verschiedenen Processe von einander zur Genüge bekannt wäre. Schaltet man nur ein einziges Glied dieser Kette aus, unterdrückt man z. B. die Oxydationen in der Zelle durch Entziehung des Sauerstoffs, so entwickelt sich alsbald eine völlige Störung des gesammten Stoffwechsels, und der Tod ist das Ende. Die Geschichte des Todes ist mit solchen Vorgängen eng durchwoben, und die Pathologie kennt eine ganze Reihe davon: Es sind die metamorphotischen Processe, die scheinbar eine Ausnahme von unserem allgemeinen Gesetz der Reizwirkungen machen, da man in ihnen nicht ohne Weiteres eine Lähmung oder Erregung, sondern eine qualitative Veränderung des Stoffwechsels zu erblicken geneigt ist. Jeder Arzt kennt zur Genüge die chronischen Erkrankungen, die sich meist an schwere Infectionskrankheiten oder Vergiftungen anschliessen, die Erscheinungen der Fett-, der Amyloïd-, der Schleimmetamorphose und andere. Hier treten in den Zellen der Leber, der Niere, der Milz Producte auf, wie Fett und Amyloïdsubstanz, die dem normalen Stoffwechsel der Zelle ganz fremd zu sein scheinen. Allein alle diese Erscheinungen sind nur secundäre Folgen von länger bestehenden Erregungen oder Lähmungen einzelner Glieder der Stoffwechselkette. Werden z. B., wie das bei der Fettmetamorphose der Fall ist, die Oxydationen in der Zelle gelähmt, etwa in Folge von Alkoholismus oder Phosphorvergiftung, so werden gewisse Atomgruppen, die sonst durch Oxydation im selben Maasse zerfallen, in dem sie entstehen, im Zellkörper aufgespeichert, und der Stoffwechsel geräth in eine perverse Bahn, die zum Tode der Zelle führt.

Im normalen Leben der Zelle, wo in der Regel nur vorübergehend die alltäglichen Reize auf sie wirken, äussert sich das enge Abhängigkeitsverhältniss der einzelnen Processe des Stoffwechselkreislaufes dagegen in einer anderen Weise, die nicht minder Interesse verdient. Es ist die innere Selbststeuerung des Stoffwechsels, wie Hering die Erscheinung sehr treffend bezeichnet. Ist nämlich ein Glied der Stoffwechselkette, etwa die Dissimilationsphase durch einen Reiz erregt worden, so zieht diese Erregung auch eine Steigerung der anderen Glieder, also in diesem Falle der Assimilationsphase nach sich. Während die erstere Erregung nach dem Aufhören des Reizes allmählich verklingt, dauert die letztere fort, bis die dissimilirte Substanz wieder ersetzt oder regenerirt worden ist. Dann tritt wieder Stoffwechselgleichgewicht ein. Der Muskel, der durch starke Reizung vollständig erschöpft und leistungsunfähig erscheint, erholt sich alsbald und stellt seinen früheren Erregbarkeitsgrad wieder her. Subjectiv findet die Selbststeuerung des Stoffwechsels ihren schönsten Ausdruck am Auge in der Erscheinung der farbigen Nachbilder, deren anmuthige Phänomene als reizvolle Unterhaltung bekannt sind. Nach der Heringschen Farbentheorie ist die Wahrnehmung der Farben der psychische Ausdruck für die Stoffwechselprocesse der Sehsubstanz, in der Weise, dass je zwei Complementärfarben antagonistischen Phasen des Stoffwechsels entsprechen. Haben wir nun längere Zeit einen rothen Gegenstand angesehen und blicken dann auf eine hellgraue, farblose Fläche, so sehen wir alsbald mit grosser Deutlichkeit ein Nachbild des Gegenstandes in Grün. Die durch das rothe Licht hervorgerufene dissimilatorische Erregung in den Zellen der Sehsubstanz zieht nach sich eine Erregung der assimilatorischen Phase, d. h. es steigt ein grünes Nachbild im Gesichtsfelde auf.

Die Erscheinungen am Auge, das ja ein wunderbar feines Reagens für alle Lichtreize ist, bringen im simultanen Contrast zugleich noch ein andere Thatsache von Wichtigkeit zum Ausdruck, das ist die Thatsache, dass während an einer Stelle der lebendigen Substanz eine dissimilatorische Erregung besteht, in der Umgebung die Assimilation gesteigert ist und umgekehrt. Daher erscheint ein farbloser, grauer Papierstreifen auf einer rothen Unterlage dem Auge in mattgrüner Farbe.

Mit Rücksicht auf gewisse Erscheinungen im Nervensystem der Thiere und des Menschen verdient schliesslich noch ein Punkt Aufmerksamkeit. Das ist die Frage nach den Interferenzwirkungen zweier Reize an der Zelle. Welches sind die Folgen, wenn zwei Reize gleichzeitig auf die Zelle einwirken? Auch hier ergiebt sich eine allgemeine Gesetzmässigkeit. Der Enderfolg der Reizung hängt im gegebenen Fall stets ab von der Wirkungsart jedes einzelnen der beiden interferirenden Reize. Handelt es sich um zwei Reize, die homonome Wirkungen haben, d. h. die beide erregend oder beide lähmend auf die gleichen Glieder des Stoffwechsels wirken, so haben wir eine Summation der Erregungen oder Lähmungen. Wirkt dagegen der eine Reiz erregend, der andere lähmend auf die gleichen Processe, so wird der Erfolg sich in der Differenz beider Wirkungen äussern. Was aber beachtenswerth erscheint, das ist die Wirkung von Reizen, die nicht die gleichen Processe, sondern antagonistische Glieder der Stoffwechselkette erregen, von denen der eine dissimilatorisch, der andere assimilatorisch, der eine contractorisch, der andere expansorisch erregend wirkt. Hier sehen wir, dass trotzdem beide Reize Erregung erzeugen, doch der eine den Reizerfolg des anderen hemmt oder aufhebt. Der constante galvanische Strom wirkt an beiden Polen antagonistisch auf die Amöbenzelle, indem er sie an der Anode contractorisch, an der Kathode expansorisch erregt. Lässt man nun durch eine Amöbe, die man mit starken Reizen zu kugliger Contraction veranlasst hat, einen constanten Strom hindurchfliessen, so beginnt im Moment der Schliessung an der Kathode die Contraction zu weichen, und Expansionserscheinungen greifen Platz, d. h. ein mächtiges Pseudopodium fliesst vor, während am entgegengesetzten Pol die Contractionserscheinungen noch deutlicher werden. Jetzt genügt eine plötzliche Wendung der Stromrichtung, um die Processe an beiden Enden des Amöbenkörpers sofort zu sistiren

und die Expansion durch eine Contraction, die Contraction durch eine Expansion zu verdrängen. Die analogen Erscheinungen, nur mit Verwechselung der Pole, zeigt uns der Muskel, und das Auge liefert uns wieder einen subjectiven Ausdruck dafür. Bringen wir z. B. zwei Complementärfarben auf der rotirenden Scheibe des Farbenkreisels zur Mischung, so heben sich beide in ihren Wirkungen auf, und die schwirrende Scheibe erscheint in farblosem Grau. Demnach kann eine bestehende Erregungserscheinung auf doppelte Weise gehemmt werden: einerseits durch Lähmung der erregten, andererseits aber auch durch Erregung antagonistischer Stoffwechselglieder.

In welcher Weise sind die hier besprochenen Gesetze geeignet, Licht über complicirte Erscheinungen zu verbreiten?

Als eine Gruppe unerklärter Erscheinungen galten bis vor Kurzem die Wirkungen, welche einseitig einwirkende Reize an freibeweglichen Zellen hervorbringen. Die merkwürdige Thatsache, dass Reize, die von der Reizquelle her an Intensität abnehmen, die Bewegungsrichtung einzelliger Organismen mit eisernem Zwang bestimmen, war etwas, das so ganz ausserhalb der sonst bekannten Reizwirkungen lag, dass sie nur in den rein physikalischen Erscheinungen der Anziehungen und Abstossungen im Gebiete des Magnetismus und der Elektricität ein Analogon zu finden schien. So sah man in den Erscheinungen des Chemotropismus, des Heliotropismus, des Thermotropismus und anderer mehr selbst in der exacten Wissenschaft nur eine Anziehung und Abstossung der Organismen von Seiten des Reizes. Erst auf Grund unserer allgemeinen Erfahrungen an der Zelle lassen sich diese Erscheinungen in Zusammenhang bringen mit den übrigen Reizwirkungen; es ist nunmehr möglich, sie unter Berücksichtigung gewisser Grössen, die in jedem speciellen Fall bestimmt werden können, in mathematisch exacter Weise vorher zu berechnen. Die Fragen, die in jedem Fall vorher beantwortet werden müssen, sind lediglich die: Wirkt der betreffende Reiz erregend oder lähmend auf Contraction oder Expansion der Bewegungsorgane der Zelle, und wie ändert sich diese Wirkung mit seiner Intensität? Sind diese Grössen bestimmt, dann lässt sich auf Grund der Bewegungsart der betreffenden Organismen ihre Axeneinstellung und Bewegungsrichtung gegenüber der Reizquelle im Voraus angeben.

Wählen wir eine grössere amöboïde Protoplasmamasse, etwa ein Myxomycetenplasmodium, und denken wir uns, dasselbe befände sich in einer schmalen Wanne, die an einem Ende erwärmt würde, so dass in dem Wasser derselben ein beträchtlicher Temperaturabfall nach dem anderen Ende hin vorhanden wäre, dann würden die beiden den Enden der Wanne zugewendeten Seiten des Plasmodiums verschiedenen Temperaturen ausgesetzt sein. Nun wissen wir, dass von 0° an die Expansionsphase der amöboiden Bewegung bis zu einem gewissen Temperaturgrade mehr und mehr erregt wird, und zwar stärker als die Contractionsphase. Das Plasmodium wird sich also an der wärmeren Seite mehr ausbreiten als an der kälteren, d. h. es kriecht nach der Wärme hin und ist positiv thermotropisch. Steigen wir aber höher hinauf in der Temperatur, so haben wir gesehen, dass in höheren Temperaturlagen die Erregung der Contractionsphase überwiegt. Das Plasmodium wird sich also jetzt nach der kühleren Seite mehr ausbreiten als nach der wärmeren, mit anderen Worten, es wird bei höherer Temperatur negativ thermotropisch. Dieses Beispiel kann als Typus gelten. Ganz analog ist die Mechanik bei anderen Zellen, und ganz analog erklären sich auch die Wirkungen anderer Reize. Sei es das Infusor, das der Schwerkraft zum Trotz nach der Oberfläche der Schlammpfütze schwimmt, sei es die Algenzelle, die dem Lichte der Sonne entgegeneilt, sei es die Schwärmspore, die der Richtung der Eizelle folgt, sei es das Bacterium, das gierig nach seiner Nährlösung strebt, oder sei es der Leukocyt, der im menschlichen Körper nach der inficirten Wundstelle wandert, stets ist es dasselbe Princip von Erregung und Lähmung, stets ist es der eiserne Zwang des einseitig wirkenden Reizes, was die Bewegung beherrscht.

Beim Zellenstaat ist das Spiel von Erregung und Lähmung unsagbar complicirt. Zahllose Zellen nehmen an ihm Theil, zu verschiedener Zeit, in verschiedenem Maasse, von Aussen gereizt, gegenseitig sich beeinflussend, ungleich erregbar. Vor Allem wechselvoll und mannigfaltig sind die Erscheinungen der Erregung und Lähmung im thierischen Körper, im Körper der Wirbelthiere, im Körper des Menschen. Die Abhängigkeit fast aller Organe vom Nervensystem, das hierhin und dorthin seine Reizimpulse sendet, um bald dieser, bald jener Zellgruppe den Befehl zur Thätigkeit oder Ruhe zu geben, macht, dass am menschlichen Körper fast alle Lebenserscheinungen nur der Ausdruck eines grossen, gewaltigen Getriebes von Erregungs- und Lähmungsvorgängen in den Zellen des Nervensystems sind. Aber auch die Vorgänge in den Ganglienzellen oder Neuronen sind den allgemeinen Gesetzen der Erregung und Lähmung unterworfen, die alle Zellformen beherrschen. Je umfangreicher unsere Kenntnisse von den allgemeinen Gesetzen des Zellebens, um so besser für unser Verständniss der Vorgänge im Nervensystem.

Bei manchen Erscheinungen, wie z. B. der einfachen Reflexbewegung, sind uns die ursächlichen Vorgänge im Nervensystem ihren Hauptmomenten nach bekannt. Ueberhaupt sind im Allgemeinen die Processe, die den Thätigkeitsäusserungen zu Grunde liegen, etwas besser erforscht: dagegen gehört das Gebiet der Hemmungserscheinungen zu den dunkelsten der Physiologie. Schon die einfache Erscheinung der willkürlichen Unterbrechung einer Bewegung, etwa das blosse Sinkenlassen des erhobenen Armes, hat bisher der physiologischen Erklärung bedeutende Schwierigkeiten bereitet. Zum grössten Theil dürfte die Unklarheit in den Problemen der Hemmungserscheinungen wohl auf einer ungenügenden Schärfe in der Trennung der Begriffe beruhen. Man hat vielfach die Begriffe der Hemmung und Lähmung auf Grund rein äusserlicher Merkmale mit einander vermischt, und doch braucht, wie wir sahen, ein Hemmungserfolg an der Zelle nicht immer durch Lähmung zu entstehen, sondern kann ebensowohl in der Erregung von Processen seine Ursache haben, die den bestehenden entgegenwirken. Die Sistirung oder Verhinderung einer Muskelbewegung von einem motorischen Neuron aus kann daher der Ausdruck von zwei sehr verschiedenen Vorgängen sein. Nach der allgemeinen Anschauung wird ja bekanntlich die Contraction eines Muskels verursacht durch eine dissimilatorische Erregung in seinen motorischen Neuronen. Eine Expansion kann also auf zweierlei Weise im Neuron begründet sein: einerseits in einer Lähmung der Dissimilation und andererseits in einer assimilatorischen Erregung. Beide haben in Bezug auf den Muskel den gleichen Erfolg. Es ist also unbedingtes Erforderniss, von Fall zu Fall zu entscheiden, welche Processe in den betheiligten Neuronen bestehen. Unter den mannigfaltigen Erscheinungen der Bewegungshemmung sind zweifellos beide Fälle vertreten. Der Frosch, dessen hintere Extremitäten unmittelbar nach einer hohen Rückenmarksdurchschneidung für einige Zeit durch die stärksten Reize zu keiner Reflexbewegung zu veranlassen sind, hat offenbar eine vorübergehende Lähmung seiner

Rückenmarksneurone durch Ueberreizung erfahren, wie ja auch beim Shock der Chirurgen in Folge eines schweren operativen Eingriffes das Nervensystem gelähmt ist. Die willkürliche Erschlaffung eines contrahirten Muskels aber wird man kaum mit einer Lähmung in Zusammenhang bringen können. Hier kann es sich nur um Hemmung der Contraction durch Erregung antagonistischer, d. h. expansorisch wirkender Processe handeln.

Die Thatsache, dass der Ausdruck einer Erregung durch die Erregung antagonistisch wirkender Stoffwechselprocesse aufgehoben werden kann, scheint im Leben der Neurone eine ungemein wichtige Rolle zu spielen und ein sehr fruchtbares Moment für die Erklärung vieler Vorgänge im Centralnervensystem zu liefern.

Als Moses in den öden Felsschluchten der Sinaiberge umherzog, vernahm er die Stimme des Herrn im feurigen Busch, die ihn zum Erlöser seines Volkes berief. Und der Herr sprach zu Moses: „Wirf Deinen Stab von Dir zur Erde. Und er warf ihn von sich. Da ward er zur Schlange, und Moses floh vor ihr. Aber der Herr sprach: Strecke Deine Hand aus und erhasche sie beim Schwanz. Da streckte er seine Hand aus und hielt sie; und sie ward zum Stabe in seiner Hand.“ Das war das Wunder, das den Moses als Gesandten des Herrn am Hofe des Pharao beglaubigen sollte. Allein die Zauberer des Königs kannten das Experiment schon und machten es auch; und was die ägyptischen Zauberer zu Zeiten des Moses schon machten, das machen noch heut die Schlangenbeschwörer in den Strassen von Kairo. Sie erfassen die züngelnde, drohende, giftige Haje mit sicherem Griff und sofort streckt sie sich aus, um regungslos liegen zu bleiben.

Dreitausend Jahre nach Moses beschrieb Daniel Schwenter das jetzt unter dem Namen des Pater Kircher bekannte „Experimentum mirabile de imaginatione gallinae“, dessen Wesen darin besteht, dass ein schnell und sicher ergriffenes Huhn in ungewöhnlicher Stellung auf den Tisch gelegt, nach einigen energischen Abwehrbewegungen plötzlich bewegungslos in dieser Lage verharrt.

Was bei allen Thieren, seien es Schlangen oder Hühner, Meerschweinchen oder Frösche, Eidechsen oder Krebse, in dem fraglichen Zustand zunächst am meisten Erstaunen erregt, ist das Fehlen jeder spontanen Bewegung zur Veränderung der aufgedrungenen Stellung. Unter gewöhnlichen Umständen lässt sich kein Thier eine solche abnorme Lage gefallen. Es fehlen also, um so zu sagen, die Willensimpulse oder physiologisch ausgedrückt, die motorischen Impulse von der Grosshirnrinde her. Wer den Zustand der Thiere eingehend prüft, der wird noch eine ziemlich starke tonische Contraction fast aller Körpermuskeln entdecken, die dem Thiere den Ausdruck plötzlicher Erstarrung verleiht und beim Meerschweinchen zum Beispiel oft so energisch ist, dass man das auf dem Rücken liegende Thier an den Zehen der hinteren Extremitäten mit der Fingerspitze wie einen Schlitten umherschieben kann. Das sind die beiden wesentlichen Charaktere des merkwürdigen Zustandes, um den es sich handelt, und es fragt sich, in welchem Verhältniss stehen sie mit einander? Die Schule von Nancy vertritt gegenüber einer geringen Minderzahl von Forschern die Ansicht, dass Contracturen in der Hypnose nur durch Suggestion, also durch Vermittelung der Grosshirnrinde entstehen. Um daher zu entscheiden, in welchem Verhältniss in unserm Fall die Contractur der Muskeln zu dem Zustande der Grosshirnrinde steht, lag es nahe, die letztere zu entfernen. V. hat daher bei einer Reihe von Hühnern beide Grosshirnhemisphären sorgfältig in toto exstirpirt. Der Erfolg war der, dass das „Experimentum mirabile“ noch ebenso gelang wie vorher, ja besser, denn im Durchschnitt blieben die Thiere viel länger in ihrer Zwangsstellung liegen. Die tonische Contraction der Muskeln war ebenso deutlich entwickelt. Wie gleichzeitige Versuche an Fröschen ergaben, ist der Sitz der tonischen Erregung, welche in der Contractur der Muskeln sich äussert, in den sensiblen Neuronen der Mittelhirnbasis zu suchen. Will man daher die Zustände bei Thieren mit der menschlichen Hypnose homologisiren, so ist durch diesen Versuch die lange strittige Frage, ob Contracturen in der Hypnose auch ohne Betheiligung der Grosshirnrinde hervorgerufen werden können, im Sinne von Heidenhain und Charcot bejahend entschieden. Doch es ergiebt sich aus diesen Versuchen noch mehr. Wenn der Erscheinungscomplex des „Experimentum mirabile“ in gleicher Weise wie an normalen Thieren auch an Thieren ohne Grosshirn gelingt, dann kann die Betheiligung des Grosshirns an seiner Entstehung nur eine passive sein. In der That erfolgen ja während der Zeit von Seiten des Grosshirnes weder bewegungshemmende, noch -verstärkende Impulse, und so tritt die Frage auf, wie man sich diesen Zustand der Indifferenz des Grosshirnes zu erklären hat. An eine Lähmung ist nicht zu denken, denn abgesehen davon, dass die einwirkenden Reize viel zu schwach sind, um durch Ueberreizung eine Lähmung zu erzeugen, kann auch der Zustand des Thieres durch einen geringen Reiz, wie Anblasen, Berühren, Erschüttern, jeden Moment unterbrochen und das Gehirn plötzlich in seine normale Verfassung zurückversetzt werden. Es bleibt also nur die Vorstellung übrig, dass die Thätigkeitshemmung des Grosshirnes auf Erregung antagonistischer, d. h. assimilatorischer Stoffwechselprocesse in seinen Neuronen beruht. Eine allbekannte Thatsache dürfte hier geeignet sein, einiges Licht zu verbreiten, das ist die Erscheinung, dass starke Erregung einer Stelle des Centralnervensystems unter Umständen in gewissen Nachbargebieten eine Hemmung erzeugt. So hemmen sich gegenseitig Sinneseindrücke, dass zum Beispiel beim Lesen eines Buches und gleichzeitigem Anhören eines Musikstückes der eine Eindruck um so mehr verschwindet, je mehr der andere an Intensität gewinnt. Wir haben nie mehrere Gedanken gleichzeitig neben einander, sondern jeder neue löscht den vorherigen aus. Diese Erscheinung, die im Leben des Nervensystems eine überaus wichtige Rolle spielt, zeigt mit der Erscheinung des simultanen Contrastes, wie er vom Auge und Muskel bekannt ist, eine so völlige Uebereinstimmung, dass es nahe liegt, sie auch auf die gleichen Ursachen zurückzuführen. Dann würde eine dissimilatorische Erregung gewisser Neurone des Gehirnes oder Rückenmarkes in benachbarten Neuronen durch assimilatorische Contrastwirkung eine Hemmung erzeugen. Machen wir diese Annahme, so sind die beiden Merkmale des „Experimentum mirabile“ im Zusammenhang mit einander verständlich. Das primäre ist die tetanische Erregung der Mittelhirnzellen, und diese bewirkt in den Rindenneuronen secundär eine Hemmung.

Das wesentlichste Merkmal der menschlichen Hypnose ist eine mehr oder weniger vollständige Hemmung des Wachzustandes der Grosshirnrinde, und die Art, wie Hypnose erzeugt und aufgehoben wird, weist auf das gleiche Princip der Entstehung hin, wie bei Thieren, d. h. auf eine Contrasthemmung durch antagonistische Processe. Die verschiedensten Mittel, Hypnose hervorzurufen, laufen sämmtlich auf die Nothwendigkeit hinaus, die Aufmerksamkeit auf einen einzigen Punkt streng zu concentriren. Damit wird ein einziger Bezirk der Grosshirnrinde in

Erregung versetzt. Wo das nicht gelingt, ist Hypnose unmöglich, je mehr es gelingt, um so mehr tritt ein Indifferenzzustand in den übrigen Partien der Grosshirnrinde ein, der dann durch Suggestion partiell beseitigt werden kann. Der Zustand der Hypnose an sich, d. h. ohne Erregung durch Suggestion, kann schliesslich, wenn die primär erregte Partie ermüdet, in wirklichen Schlaf übergehen.

Auch beim Schlaf dürfte die Hemmung des wachen Erregungszustandes durch die Erregung assimilatorischer Processe in den Neuronen das Hauptmoment bilden. Allein zum Zustandekommen dieses Zustandes wirken zweifellos noch andere Factoren mit. Der wichtigste scheint die Einschränkung der Sinnesreize zu sein. Wir begeben uns in ein dunkles, geräuschloses Zimmer, schliessen die Augen und bringen den Körper in eine bequeme Lage. Das sind alles Umstände, die geeignet sind, die Wachthätigkeit, d. h. die dissimilatorische Erregung in den Neuronen sinken zu lassen. Die Ermüdung und die dadurch bedingte Abnahme der Erregbarkeit ist wohl nur als unterstützendes Moment zu betrachten. Dass sie nicht Hauptmoment sein kann, geht schon daraus hervor, dass man nach längerem Schlaf, nachdem also jede Ermüdung beseitigt ist, wieder von Neuem einschlafen kann, wenn man will. Ist aber die dissimilatorische Erregung in Folge der angeführten Momente gesunken, so macht sich die Selbststeuerung des Stoffwechsels der Neurone in der nachwirkenden assimilatorischen Erregung geltend, und die Wachthätigkeit ist gehemmt. Auch die Autosuggestion des Schlafes oder die Erregung eines gleichgültigen Gedankens, etwa aufmerksames Zählen oder Hersagen eines Gedichtes, können im gegebenen Falle die gleiche Wirkung erzeugen. Stets aber ist der natürliche Schlaf charakterisirt durch die überwiegende Assimilation in den Neuronen, denn das Centralnervensystem ist nach dem Schlaf wieder lebensfrisch geworden.

Man hat bisher in der Physiologie des Nervensystems den assimilatorischen Processen nur sehr wenig Beachtung geschenkt und fast ganz ausschliesslich die Wirkungen dissimilatorischer Erregung, wie sie in den Thätigkeitsäusserungen bemerkbar werden, im Auge gehabt. Wie jede Zelle, so muss aber auch das Neuron assimiliren, und so scheint es gerade im Hinblick auf die hier angeregten Fragen eine dankbare Aufgabe, auch dieser Seite des Stoffwechsels der Zelle Aufmerksamkeit zu schenken und die Erscheinungen aufzusuchen, in denen sie zum Ausdruck kommt.

Das Leben in unserem Nervensystem ist ein ewiges Schwanken der Grösse eines Bruches, nämlich des Bruches Assimilation zu Dissimilation der lebendigen Substanz der Neurone. Bald ist der Bruch gleich 1, bald ist er kleiner, bald grösser als 1. Jeder Reiz, der einem Nerven zugeleitet wird, erzeugt eine Störung des Stoffwechselgleichgewichtes. Alle augenfälligen Lebenserscheinungen am menschlichen Körper sind nur der Ausdruck dieser Schwankungen im Stoffwechsel seiner Neurone. Die Ursachen, den Mechanismus derselben erforschen, heisst schliesslich, das specifisch Menschliche in unserem Leben physiologisch erklären, und das ist unser letztes Ziel.

Oberstabsarzt M. Kirchner ist es gelungen, zum ersten Male **Tuberkelbacillen in einem nicht der Krankenpflege dienenden Raum**, und zwar **in dem Staub der Montirungskammer** einer Infanteriecompagnie in Braunschweig, nachzuweisen. (Studien zur Lungentuberkulose. Aus der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des 5. Armeecorps. Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten, 1896, 21. Band.) Die Aufmerksamkeit des betreffenden Bataillonsarztes, Dr. Hahn v. Dorsche, hatte sich auf die genannte Kammer gelenkt, in Folge der Beobachtung, dass im Herbste 1893 ein Feldwebel, im Juni 1894 ein Sergeant und im Mai 1895 wieder ein Sergeant mit Lungentuberkulose in Behandlung gekommen waren, welch alle drei vorher längere Zeit den Dienst als Kammerunteroffizier versahen, also sehr viel auf jener Kammer zu thun gehabt hatten.

Von acht untersuchten Staub-Proben enthielten nicht weniger als drei Tuberkelbacillen in virulentem Zustande (Meerschweinchenimpfung). Das Ergebniss ist ausserordentlich bemerkenswerth und sagt Verf. mit Recht: „Der Nachweis der Tuberkelbacillen in dem Staube einer Kammer, welche drei an Tuberkulose erkrankten Unterofficieren Monate lang als Arbeitsstätte gedient hatte, spricht mit an Gewissheit grenzender Wahrscheinlichkeit für die Thatsache, dass diese Leute sich durch Einathmung jenes Staubes mit Tuberkulose inficirt haben.“ Der bacillenhaltige Staub war von Tornistern und Säbeltaschen abgewischt, bezw. aus Röcken ausgeklopft.

Die hygienischen Maassnahmen betreffend, die sich zur Verhinderung der Infection durch den Bacteriengehalt alter Kleider als nothwendig erweisen, sagt der Verf.: „Klopfen und Bürsten, das gerade beim Militär häufig und ausgiebig geschieht, genügt zur Beseitigung des Staubes aus der Kleidung augenscheinlich nicht. Einer wirksamen Desinfection der Kleidung durch strömenden Wasserdampf stehen leider die nachtheiligen Wirkungen, welche derselbe auf gefärbte Tuche, Leder und dergl. unstreitig ausübt, vielfach entgegen. Hoffen wir, dass wir im Formaldehyd, wie es den Anschein hat, ein Mittel gefunden haben, mit Hilfe dessen man Kleider wirksam desinficiren kann, ohne sie zu zerstören oder in ihrem Werth beeinträchtigen zu müssen.“ Mz.

Neuere Versuche über künstliche Badeschwammkultur. — Badeschwämme, Angehörige der Gattungen Euspongia und Hippospongia, finden sich in verschiedenen Arten und Formen in allen wärmeren Meeren. Die feinsten Sorten kommen im östlichen Theile des Mittelmeeres vor und es ist bekannt, dass die Kulturvölker an den mediterranen Gestaden sich des Badeschwammes schon in den ältesten Zeiten zu häuslichen Zwecken, sowie zum Belegen der Innenseite der Stahlhelme bedient haben. Gewiss ist jedem Leser noch die Stelle im Homer erinnerlich, wo das Aufwaschen des Blutes der erschossenen Freier mit Schwämmen beschrieben wird.

Seit jeher beschäftigen sich zahlreiche Fischerfamilien in Dalmatien, in Griechenland, in Kleinasien und auf den benachbarten Inseln mit den Sammeln von Badeschwämmen. Dieses wird entweder mit Harpunen und Schleppnetzen bewerkstelligt oder durch Taucher ausgeführt. In neuester Zeit hat man auch in den amerikanischen Gewässern — in den westindischen Inseln und an den Küsten von Florida — Badeschwämme mit Schleppnetzen im Grossen zu sammeln begonnen. Die feinsten Sorten kommen aber immer noch aus den classischen Gegenden des östlichen Mittelmeeres.

Versuche den Badeschwamm in künstlichen Kulturen zu ziehen sind zuerst im Jahre 1862 von Lamiral an der französischen Mittelmeerküste und ein Jahr darauf auf die Anregung des Professors O. Schmidt hin von Buccich bei Lesina angestellt worden. Namentlich hat

sich der letztere viele Mühe gegeben, und es ist ihm gelungen, den Beweis zu erbringen, dass man, bei entsprechender Behandlung, gute, commerciell verwerthbare Badeschwämme aus kleinen Theilstücken erzielen kann. Gleichwohl aber führten diese Versuche zu keinem praktischen Resultate und wurden nach einigen Jahren wieder eingestellt. Als eine der wichtigsten Ursachen des Misslingens wurde von Buccich die Langsamkeit angegeben, mit welcher solche Theilstücke wachsen. Er meinte, dass es sieben Jahre dauern würde, ehe man aus einem kleinen Theilstücke einen Schwamm von einer für den Verkauf hinreichenden Grösse erlangen könnte.

Neuerlich hat nun Monroe in Biscayne Bay, einer seeartigen Bucht mit sehr schmalem Eingange an der floridanischen Küste, Versuche mit künstlicher Spongienzüchtung angestellt, welche, wenn sie auch nicht weiter geführt wurden, doch um Vieles versprechendere Resultate ergeben haben wie die Buccichischen in der Adria. Er benutzte zu seinen Versuchen die als „Sheepswool“ bekannte amerikanische Sorte, welche vermuthlich mit der Hippospongia canaliculata var. gossypina identisch ist. Grössere Exemplare dieses Schwammes wurden in eine Anzahl von cubikzollgrossen Stücken zerschnitten und diese dann an vertikalen Stangen befestigt. An günstigen Stellen wuchsen sie in sechs Monaten zu doppelter Grösse an. Monroe glaubt, dass solche Stücke in $1^1/_2$—2 Jahren eine commerciell verwerthbare Grösse erreichen würden.

Man plant nun erstens diese Versuche an der amerikanischen Festlandküste in grösserem Maasstabe fortzusetzen und zweitens in den Bahama-Inseln die werthvolleren mediterranen Badeschwammsorten einzubürgern.

R. von Lendenfeld.

Die Litoralfauna von Ternate nach Professor Dr. W. Kükenthal.*) — Die Tiefe des Meeres um Ternate, jene der grössten Molukken-Insel Halmahera vorgelagerte Stadt, ist bis auf ein paar hundert Meter vom Ufer entfernt nur gering; dann erst senkt sich der Meeresboden allmählich, und in einer Stunde Ruderns von der Küste weg hat er etwa 70 Meter Tiefe erreicht. Es lassen sich in diesem Litoral drei Zonen unterscheiden: Die erste ist die des Korallenriffes mit einem Gürtel von dichtem Seegras nahe am Lande, die zweite die des fast unbewohnten Sandes und die dritte, tiefste, die der Hornkorallen und Schwämme.

Die überaus grosse Durchsichtigkeit des Wassers gestattet vom Boote aus einen Einblick in die Korallenbänke, die manchmal grössere Strecken Sandbodens zwischen sich lassen. Während sich an manchen Stellen nur vereinzelte Stöcke vorfinden, sind sie an anderen zu mächtigen Blöcken verwachsen. Die mächtigen Asträiden wechseln mit reich verästelten Madreporiden. Andere Stellen werden wieder eingenommen von zarten, in Blumenblätterformen angeordneten Korallen, und auf den dazwischen liegenden Sandstrecken erblickt man die runde Scheibenform der Fungiden. Alle diese mannigfachen Korallenarten zeigen verschiedenartige zarte Farben, gelb, braun, roth oder grün, in buntestem Gemisch. Hier und da haben sich grosse, blaue Seesterne (Linckia miliaris, Linck) angesetzt, während gelbe, compactere (Pentaceros muricatus Linck) mehr die freieren Sandstellen lieben. Massenhaft finden sich neben diesen Steinkorallen weiche Alcyonienstöcke, oft von erstaunlicher Grösse. Der Reichthum an Arten ist erstaunlich gross, denn aus den Gattungen Xenia, Alcyonium, Sarcophytum, Spongodes u. a. hat Prof. Kükenthal allein über 40 neue Arten erbeutet.

Während die Spongodes-Arten aus grösserer Tiefe rigide, mit langen Kalknadeln bewehrte Bäumchen darstellen, die ihnen einen wirksamen Schutz gegen das Gefressenwerden bieten, haben sie in dieser, bei Ebbe dem Wellenschlag zugänglichen Zone einen weichen, nachgiebigen Aufbau und sind daher durch ihre grössere Biegsamkeit der Verletzung durch die Brandung weniger ausgesetzt. Dafür haben die Stöcke aber mehr von gefrässigen, kleinen Fischen (Scarus-Arten) zu leiden, welche sie abweiden. Besonders eine Art von Ammothea, eine neue, von Prof. Kükenthal als A. carnosa beschriebene Art, die ausgedehnte Rasen von aufrechtstehenden, kurzen, fleischigen Stöcken bildet, war vielfach abgefressen.

Auch eine Verschiedenartigkeit in der Färbung liess sich bei den Formen der Strandzone und denen der Tiefe nachweisen, indem erstere mehr zarte, gelbe, grüne und braune Färbung, letztere verschiedene Nuancen eines meist intensiven Roth aufwiesen.

Die ruthen- oder buschartigen Hornkorallen, die Gorgoniden, fehlten der Brandungszone gänzlich, traten aber schon in geringerer Tiefe auf, ebenfalls in vielen neuen Arten.

Die zahlreichen Korallenstöcke und -Bänke sind die Zufluchtsorte und Wohnstätten einer reichhaltigen Fauna, wodurch sich die Thierarmuth der zweiten, mittleren Zone erklären lässt. Zum grössten Theil besteht der Boden dieser Zone aus zerbrochenen Muschel- und Schneckenschalen. Die ganze Ausbeute an Thieren bestand nur aus einigen wenigen Muscheln und Schnecken und einem kleinen Amphioxus (Heteropleuron cultellum). Ein Vergleich mit der unter ähnlichen Bodenbedingungen vorkommenden reichen Litoralfauna des arktischen Gebietes fällt, was die Fülle des Thierlebens anbetrifft, entschieden zu Ungunsten des tropischen Gebietes aus. Ein altes Dogma besagt, dass die Tropenmeere eine viel reichere Thierwelt aufzuweisen hätten, als die arktischen. Dieses gilt aber nur für die Zahl der Arten. Die Masse der Individuen ist aber in den arktischen Meeren bedeutender.

Wenn einzelne Korallenstöcke aus der Litoralzone an die Oberfläche gebracht und zerschlagen wurden, so war das Gewimmel der verschiedenartigsten Thiere, welche nach allen Richtungen zu entfliehen strebten, geradezu überraschend. In wahnsinniger Hast stürzen Schaaren von meist rothgefärbten, kleinen Krabben nach allen Himmelsgegenden auseinander. Schlangenartige Muränen schnellten aus den Trümmern heraus. Grosse, schwarze, stachlige Schlangensterne, die sich anscheinend nur ungern von dem liebgewonnenen Schlupfwinkel trennten, krochen hervor, während prachtvolle, meist dunkelgrün gefärbte, aber in der Färbung sehr variable Haarsterne ihre graciösen Arme entfalteten. Auch hübsche, blaue oder goldige Fischchen hüpften auf dem Boden umher. Die Menge der in den Korallenästen festgehefteten Thiere war noch grösser. Runde, schwarze, wie Weinbeeren aussehende Eier von Tintenfischen, in denen Embryonen der verschiedensten Stadien eingebettet waren. Verschieden gefärbte, krustige Ueberzüge gehörten bald der niedrigen Klasse der Schwämme, bald der viel höher organisirten der Manteltiere (Synaseidien) an. Ein solcher Korallenstock bietet den Bewohnern des Meeres die herrlichsten Schlupfwinkel, und man kann daher leicht verstehen, weshalb der mittleren Litoralzone die Thierwelt fehlt. Alle diese Thiere haben sich aus dem offenen, ungeschützten Sandterrain in die Korallenstöcke zurückgezogen. Ein solcher Korallenstock des Sandbodens hat gewissermaassen die ganze Thierwelt in weitem Umkreis in sich aufgesogen und liefert dem Zoologen die reichste Beute. Zwischen

*) Nach dem in der „Naturw. Wochenschr.“ XI., S. 609 erwähnten Werk Kükenthals.

den Korallenstöcken leben zahlreiche Echinodermen, von denen besonders zu nennen ist ein prachtvoller, schwarzer Seeigel, Diadema setosum Gray, dessen nadeldünne, lange Stacheln aus den Vertiefungen der Korallenstöcke herausragen. Die Verletzungen an einem solchen Stachel rufen Vergiftungserscheinungen hervor, heftigen Schmerz und starke Fieberanfälle. Von besonderem Interesse sind die auf den Echinodermen, besonders Seesternen und Seeigeln schmarotzenden Schnecken, in denen auch Professor Kükenthal eine reiche Ausbeute hielt. So sassen auf Seesternen, besonders auf der durch ihre häufigen Kometenformen sich auszeichnenden Linckia miliaris Linck kleine, flache, napfförmige Schnecken, die einen kurzen Rüssel in das Gewebe ihres Wirthes bohren und von dessen Leibessäften sich nähren, oder eine andere Form, demselben Genus angehörig, fand sich auf dem mit Schwammüberzug versehenen Stacheln eine Cidaride. Einer ganz anderen Familie gehörten parasitische Schnecken an, mit thurmförmig gewundener, porzellanartiger Schale, die den an der Oberfläche von Echinodermen herumkriechenden Eulimen sehr ähnlich waren; diese Exemplare aber sind wirkliche Parasiten, die ihren langen Rüssel tief in die Leibeshöhle ihres Wirthes, einer Acroeladia, gebohrt haben.

Eine andere sehr merkwürdige Umformung einer Schnecke beobachtete Prof. Kükenthal an einem Antipathes-Stock. Hier sass eine kleine, zu den Bucciniden gehörige Schnecke, durch deren Schale der Stamm der Koralle hindurchging. Genaue Untersuchung ergab, dass es die Lippe der Schnecke ist, welche stark wuchernd den Stamm umwachsen hat. Lippe und Spindel sind so nahe zusammengetreten, dass ein Verschluss der Oeffnung erfolgt ist; dafür zieht sich aber eine Röhre nach vorne, die Communication mit dem Innern vermittelnd. Die Schnecke hat sich also vor der Hornkoralle gewissermaassen vor Anker gelegt und ihre Beweglichkeit freiwillig aufgegeben. Dass sie dieses nur eines Vortheiles wegen gethan hat, ist zweifellos, wenn auch dieser Vortheil nicht mit Sicherheit zu erkennen ist.

Die kleinen Sandflächen, welche die einzelnen Korallenbauten zwischen sich lassen, beherbergen eine durchaus andere Thierwelt. Von Seesternen ist hier am häufigsten der braune, plumpe, mit grossen Höckern versehene Pentaceros muricatus Linck. Mächtige fleischige Seegurken, von denen manche Arten in grossen Massen gefangen werden und getrocknet als Trepang in den Handel kommen, kriechen langsam auf dem Boden umher. Dazwischen finden sich andere, bis einen Meter lange, derselben Ordnung angehörige Thiere (Synaptiden) von schlangenähnlicher Form. Ihre Haut ist derartig von kleinen Kalkkörperchen durchsetzt, dass sie klettenartig haften bleiben. Aber auch wirkliche Schlangen, vor denen die Taucher mächtige Angst hatten, waren hier nicht selten, Platurus laticaudatus L., leicht kenntlich an den breiten, weissen Ringen, die sich um ihren Körper herumziehen.

Auf die mittlere Zone des fast unbewohnten Sandes folgt in der dritten Zone in grösserer Tiefe wieder reicheres Thierleben. Hier zeigten sich verwachsene Massen von Schwämmen und Hornkorallen, besonders die mennigrothe, reich verästelte Gorgonide, Melitodes sulphurea Stud., mit zierlichen, weissen Polypen war häufig. Aber auch prachtvolle Alcyoniden, meist Spongodiden und Pennatuliden, brachte das Schleppnetz herauf. Natürlich waren damit vergesellschaftet Hydroiden (darunter eine prachtvolle Aglaophenia) und Ascidien, von freilebenden Thieren Krebse oder Seewürmer. Auf Sandboden von 50—60 m Tiefe traf Verfasser ziemlich häufig kleine Steinkorallen an, Einzelindividuen von höchstens 5 mm grösserem Durchmesser, welche zwei verschiedenen Formenkreisen angehören. Die einen besassen einen kreisrunden Kelch, die anderen einen langgestreckten, ovalen. Beiden gemeinsam war aber eine constante, in keinem Falle fehlende, grössere Oeffnung neben gelegentlichen kleineren, und diese Oeffnung führte in eine ansehnliche, gekrümmte Höhle, in welcher ein Wurm, eine Gephyree, wohnte. Verfasser konnte nun an den zahlreich gesammelten Exemplaren, an den kreisrunden, sowohl wie an den ovalen, deutlich bemerken, wie an der Stelle der Oeffnung die Korallenwand flach überwallt, so dass die Koralle an dieser Stelle zu einem vorspringenden Zipfel ausläuft. Der Wurm übt einen Einfluss auf das Wachsthum der Koralle aus, die schon Semper in seinen „Existenzbedingungen der Thiere“ bemerkt. Was an diesen ternatanischen Exemplaren nun aber besonders interessant war, ist die Thatsache, dass bei den im Flächenschnitt ovalen Korallen die Oeffnung der Wurmröhre stets ganz in der Nähe eines der beiden Pole des Längsdurchmessers steht. Besonders an grösseren Exemplaren ist an dieser Stelle eine Hervorwölbung der umgebenden Korallenwand zu bemerken. Wenn nun der wachsende Wurm einen Reiz auf die Korallenwand auszuüben vermag, so wird in diesem Falle das Wachsthum der letzteren besonders stark in der Längsaxe erfolgen, oder mit anderen Worten, der untere Theil der Koralle wird immer mehr längsoval werden. Dann ist es aber sehr wahrscheinlich, dass auch der obere Theil der Koralle dieser Wachsthumsrichtung folgt, wenn auch nicht in dem hohen Grade wie die Basis. Und in der That sind nun bei den grösseren Exemplaren die Kelche stark längsoval bei einer noch stärker in die Längsrichtung ausgezogenen Basis. Die Vermuthung liegt also sehr nahe, dass der als Kommensal lebende Sipunculide auf das Wachsthum der ursprünglich nicht so flach gedrückten Koralle einen derartigen Reiz ausgeübt hat, dass aus dem kreisrunden oder wenig ovalen Querschnitt ein stark längsovaler geworden ist. Damit wäre aber eine mechanische Ursache gefunden für eine so auffällige und abweichende Gestalt, die als ein wichtiger Species- und Gattungsunterschied gelten kann.

Die Arbeit mit dem Schleppnetz ist in diesen Tiefen durchaus nicht leicht; die Strömungen am Boote sind so heftig, dass nur schwere Gewichte das Flottiren des Netzes verhindern können. Zudem macht die Bemannung der Boote allerhand Schwierigkeiten, die trotz hohen Lohnes kaum in genügender Anzahl zusammenzubringen ist. Freudige Mitarbeiter waren dagegen die zahlreichen, am Strande herumlungernden Kinder, die bei eintretender Ebbe weit in das Meer hinauswateten und allerhand Gethier heranschleppten, um ein jeder seinen Obulus dafür zu erhalten. Bei der Fülle des Materials wurden hier bald Preise nach dem verschiedenen Werth der Thiere gemacht und den intelligenteren Kindern fiel es nicht schwer, durch Sammeln einiger seltener Sachen zwanzig bis dreissig Cents pro Tag auf diese Weise zu verdienen, welche völlig hinreichten, die Unterhaltungskosten einer kleinen Familie zu bestreiten.

Besonders hervorzuheben ist noch der Fischreichthum Ternates, der dem aus der Bai von Amboina, wovon gegen 760 Arten bekannt sind, wohl kaum nachsteht. Unter den grösseren Fischen war am häufigsten ein schlanker, schmaler, mit langem Schnabel versehener Hornhecht, Belone, von den Eingeborenen „sakko“ genannt, welcher in Ternate in Massen auf den Markt kommt. F. R.

Ueber die Beziehungen der myrmekophilen Lepismiden zu den Ameisen hat der französische Forscher Charles Janet in Beauvais, dem die entomologische, speciell hymenopterologische Wissenschaft schon so viele wichtige anatomische und biologische Untersuchungen verdankt, neue Ergebnisse seiner Beobachtungen in den „Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Acad. d. Sc." 1896 t. 122, S. 799, veröffentlicht. Er brachte eine Anzahl Lepismina polypoda Grassi in die für eine Colonie von Lasius umbratus Nyl. künstlich hergestellten Nester. In das erste Nest that er nur Lepismiden, ohne Ameisen, in das zweite eine Genossenschaft von Lepismiden und Ameisen, die er zusammen erbeutet hatte.

Die Lepismiden des ersten Nestes erhielten als Nahrung eine Mischung von Honig, Zucker, Mehl und Eidotter. Bei Beginn des Versuches betrug ihre Zahl 21, nach zwei Jahren und sechs Monaten noch 9, die alle gesund erschienen und gern von der süssen Speise nahmen, welche ihnen auf der Spitze eines feinen Haarpinsels dargeboten wurde.

Die Lepismiden des zweiten Nestes waren viel lebhafter als die des ersten. Sie liefen fortwährend umher und bewegten sich ohne Scheu zwischen den Ameisen, hüteten sich aber, in deren Nähe bewegungslos dazusitzen. Zuweilen kam es vor, dass sich eine Ameise auf eine Lepismina stürzte; diese war meist gewandt genug, ihrer Verfolgerin zu entwischen; aber manche fielen doch den Ameisen zum Opfer, und nach zwei Tagen fanden sich schon fünf Leichen. Janet schiebt die Schuld auf seine künstlichen Nester, in denen die Lepismiden sich wohl nicht so gut verbergen konnten wie in den natürlichen Ameisennestern. Die überlebenden Thiere brachte er mit den Ameisen in ein anderes künstliches Nest, welches günstige Stellen aufwies, wohin die Ameisen nicht so leicht gelangen konnten. An diesen Orten hielten sich nun die Lepismiden gern auf, waren auch meist ganz ruhig; kam aber eine Ameise in die Nähe, so machten sie sich schnell davon.

Janet konnte nun beobachten, wie sich die Lepismiden auf hinterlistige Weise Nahrung zu verschaffen suchten. Wenn sich Ameisen an dem Inhalte des in das Nest gesetzten Honiggefässes satt gefressen hatten, so pflegten sie stets die ihnen begegnenden, noch hungrigen Kameraden zu füttern, indem sie kleine Honigtröpfchen in deren Mund entleerten. So konnte man bald ganze Reihen von Ameisenpaaren, halb gegen einander aufgerichtet, bemerken. Da kommt eine Lepismina hinzu, drängt sich mit Gewalt zwischen das Paar, leckt das Tröpfchen auf und eilt blitzschnell davon, um bei einem andern Paare denselben Raub auszuführen.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass Lepismina polypoda wohl ohne Ameisen für sich allein leben kann, wenn ihr genügende Nahrung zu Gebote steht; andererseits vermag sie auch in Ameisennestern zu leben, da sie den Angriffen der Ameisen in Folge ihrer Gewandtheit leicht entgeht. Auffallend erscheint es aber, dass die Ameisen in diesem Falle nicht, wie es sonst üblich ist, an ihre Inquilinen Speise abgeben, sondern dass diese sich den süssen Saft auf räuberische Weise verschaffen müssen. S. Sch.

Absonderung von Zucker in Tropfenform aus den Blättern verschiedener Pflanzen bildet den Gegenstand experimenteller Untersuchungen in einer Arbeit von Gaston Bonnier: Recherches expérimentales sur la miellée (Revue générale de Botanique, Bd. 8, No. 85 (1896).

An heissen, windstillen Sommertagen kann man beobachten, dass von manchen Bäumen zahllose, winzige Tröpfchen, welche in der Sonne glitzern, herabfallen und die unterstehenden Gegenstände förmlich mit Zucker überziehen. So war es in Frankreich besonders in den heissen und trockenen Jahren 1885 und 1893.

Solche zuckerausscheidenden Bäume sind Kiefer, Weiss- und Rothtanne, Pappel, Erle, Birke, Eiche, Linde, Ahorn, Esche, Weinstock etc., und unter Kräutern Roggen, Schwarzwurz (Scorzonera) und Bocksbart (Tragopogon), dessen Wurzeln ganz süss schmecken.

Der Zucker wird aus den Spaltöffnungen der Blätter in Form kleiner Tröpfchen, die sich bei schwacher Vergrösserung leicht beobachten lassen, ausgeschieden und fliesst dann zu förmlichen Ueberzügen zusammen.

Sehr häufig stammt der zuckerige, glänzende Belag aber auch von Blattläusen her, welche denselben aus dem Zellsaft der Blätter aufnehmen und in anderer Form wieder abgeben. So enthält der von Blattläusen herstammende, süsse Saft neben Glukose und Dextrin noch Melezitose, einen der Saccharose verwandten, nicht reducirenden Zucker. Derselbe wurde von Berthelot zum ersten Mal aufgefunden, und zwar in der Manna von Briançon, welche in südlichen Ländern die gemeine Lärche (Larix europaea) aus den Nadeln ausschwitzt. Der von den Blättern selbst ausgeschiedene Zucker enthält dagegen neben verschiedenen anderen Kohlehydraten die echte Saccharose.

Die Bienen verwenden unter Umständen auch diese Säfte und zwar meist dann, wenn ihnen kein Blüthennektar zur Verfügung steht. Falls der von den Blättern abgesonderte Honigsaft nicht scharf und harzig ist, wie bei der Silberpappel, ziehen die Bienen ihn dem von Blattläusen erzeugten vor. Indessen verschmähen sie zu Zeiten der Noth selbst den Zucker aus dem Urin Zuckerkranker nicht.

Interessant ist die Abhängigkeit der spontanen Honigabsonderung der Blätter von Feuchtigkeit, Wärme und Licht. Dunkelheit und Feuchtigkeit wirken beschleunigend auf die Ausscheidung, während die Temperatur keinen oder einen nur geringen Einfluss auszuüben scheint. Es ergiebt sich daraus, dass in der Nacht und am frühen Morgen die lebhafteste Absonderung statthat, während sie im Laufe des Tages auf Null sinkt. Im Gegensatz dazu sondern die Blattläuse den Zucker vorwiegend am Tage aus. Ferner ergiebt sich aus den eben mitgetheilten, durch geeignete Versuche ermittelten, günstigen oder hemmenden Factoren, dass die am Tage sistirte Ausscheidung durch Verdunkeln und Ueberführen in einen feuchten Raum jederzeit künstlich hervorgerufen werden kann. R. K.

H. Moissan hat in den Compt. rend. 122, 1088 bis 1093 „über **Darstellung und Eigenschaften des Urans**" berichtet. Als Ausgangsmaterial zur Gewinnung des freien Metalls wählt Verfasser anstatt des bisher üblichen wegen seiner stark hygroscopischen Eigenschaften schlecht verwendbaren Uranchlorürs ($UrCl_2$) das luftbeständige Doppelsalz des Urantetrachlorids mit Chlornatrium ($UrCl_4 2NaCl$), das leicht durch Ueberleiten der Dämpfe von Uranchlorür über zur Rothgluth erhitztes Chlornatrium bereitet werden kann. Aus dieser Doppelverbindung lässt sich das reine Uran entweder durch Glühen im eisernen Rohr mit metallischem Natrium $2[(UrCl_4 2NaCl) + 8Na = 12NaCl + Ur_2)]$ unter Ausschluss der Luft oder durch Elektrolyse in einer Wasserstoffatmosphäre erhalten. Noch mehr empfiehlt es sich, zur Isolirung des Metalls, ein inniges Gemisch von Uranoxyd und Kohle im elektrischen Glühofen zu glühen, wobei sich die Kohle auf Kosten des Sauerstoffgehalts des Uranoxyds oxydirt, bis schliesslich rein metallisches Uran resultirt. Alle diese Wege liefern sehr gute Ausbeuten.

Das erhaltene Metall ist von rein weisser Farbe und zeigt hinsichtlich seiner Eigenschaften mannigfache Uebereinstimmungen mit dem Eisen, so besitzt es die Fähigkeit, von der Oberfläche aus Kohlenstoff aufzunehmen, lässt sich härten und oxydirt sich sehr leicht. Mit den Halogenen verbindet sich das fein gepulverte Metall unter Feuererscheinung, die Vereinigung mit Sauerstoff tritt bei Temperaturen, die über 170° liegen, ein, während die Combination mit Schwefel erst bei 500° erfolgt. Das entstandene Uransulfid entwickelt bei Zusatz von Salzsäure Schwefelwasserstoffgas.

Bemerkenswerth ist ferner die grosse Verwandtschaft des Urans zum Stickstoff; bei der Darstellung des Metalles muss man deswegen für Ausschluss der Luft Sorge tragen. — In fein vertheiltem Zustande wirkt das Uran schon in der Kälte zersetzend auf Wasser ein. Einen Einfluss auf die Magnetnadel besitzt das Uran nicht.

A. Sp.

Ueber das Vorkommen von Ammoniakstickstoff im Urgestein hat H. Erdmann bei gelegentlichen Untersuchungen über Argon und Helium berichtet. (Ber. D. Chem. Ges. 29,1710.) Bei spectroskopischen Studien finnischer und skandinavischer Mineralien konnte Verfasser neben mehr oder weniger Helium die für den Stickstoff charakteristischen Linien constatiren, wenn er das fein gepulverte Mineral nach Zusatz von Kaliumbichromat erhitzte und das entwickelte Gas im Plückerrohr der Analyse unterwarf. Diese Erscheinung trat ganz besonders auffallend hervor bei zwei finnischen, dem Polykras und Euxenit nahe verwandten Mineralien, die sich in der Nähe des Ladogasees in beträchtlicher Menge finden.

Das euxenitartige Mineral zeigte neben dem gelben und grünen Helium nur mässig helle Stickstofflinien, während das dem Polykras ähnliche zwar kein Helium, dagegen ein ungemein helles und scharfes Stickstoffspectrum aufwies. Da beim Erhitzen dieser Mineralien mit Natronlauge Ammoniak entwickelt wird, so ist die Bindungsform des Stickstoffs bestimmt. Unwahrscheinlich ist es, dass dieser Ammoniakstickstoffgehalt durch eine Bindung atmosphärischen Ammoniaks durch die sauren Mineralbestandtheile herbeigeführt ist, da die Mineralien beim Liegen an der Luft, wie analytische Daten beweisen, keine Vermehrung, sondern eine mit der Zeit zunehmende Abnahme ihres Stickstoffgehaltes zeigen.

Aus einer beträchtlichen Reihe von Mineralanalysen ist ganz allgemein das Vorkommen von Ammoniakstickstoff im nordischen Urgestein ersichtlich; wir entnehmen der interessanten Arbeit an dieser Stelle folgende analytische Daten:

Columbit von Moss:	Fergusonit von Arendal:
3,8671 g gaben 0,007 pCt. N.	6,7182 g gaben 0,005 pCt. N.
Yttrotitanit von Arendal:	Gadolinit von Hitteroe:
1,8142 g gaben 0,018 pCt. N.	9,0876 g gaben 0,002 pCt. N.
Orthit von Arendal:	Aeschynit von Hitteroe:
1,1465 g gaben 0,014 pCt. N.	2,5293 g gaben 0,004 pCt. N.
Ytterspath von Hitteroe:	Samarskit:
4,0515 g gaben 0,006 pCt. N.	2,3348 g gaben 0,004 pCt. N.
Euxenit von Arendal:	
4,1722 g gaben 0,002 pCt. N.	

Alle diese schön krystallisirten Mineralien enthielten ausserdem seltene Erden neben mehr oder weniger Helium. Im Gegensatz zu Tilden, der eine Occlusion des Edelgases Helium in diesen Urgesteinen annimmt, glaubt Erdmann in Uebereinstimmung mit dem vom Stickstoff gewonnenen Resultat auf eine Bindung des Heliums an irgend ein Element schliessen zu müssen.

Diese nordischen Urgesteine, die im Stande sind, unter atmosphärischen Einflüssen Ammoniakstickstoff, das heisst mit anderen Worten, gebundenen Stickstoff abzuspalten, müssen, fährt Erdmann fort, vor der Existenz gebundenen Stickstoffs thierischer Herkunft von hervorragender Bedeutung für die Entstehung und Ernährung unseres vorweltlichen Pflanzenlebens gewesen sein. Für die heutige Landwirthschaft aber dürfte die Existenz eines mineralischen Stickstoffs, der beim Verwittern des Gesteins in einer von den Pflanzen ohne Weiteres assimilirbaren Form zu Tage tritt, nicht ohne Bedeutung sein. A. Sp.

Kanada, welches in der **Ausgestaltung und Amelioririrung seines Wasserstrassennetzes** bereits so Grossartiges geleistet hat, ist augenscheinlich nicht gesonnen, sich mit dem Erreichten auf die Dauer zufrieden zu geben, sondern es bemüht sich eifrig, den gesteigerten Ansprüchen der Zeit hinsichtlich der Tiefe und Weite seiner Kanäle und Ströme so viel als irgend möglich gerecht zu werden, und es darin der Union nicht blos gleich zu thun, sondern ihr vorauszueilen. Den neuesten wichtigen Schritt in dieser Richtung bezeichnet die am 13. Juni v. J. erfolgte Eröffnung des kanadischen St. Mary-Kanales, der die bekannte Schnellenreihe zwischen dem Oberen See und Huronen-See auf der Nordseite umgeht, und der bei einer Länge von 5,5 km 46,3 m Oberflächenweite, 44,2 m Bodenweite und 6,1 m Tiefe hat. Die grosse Schleuse, welche 274 m lang, 18,3 m breit und 6,7 m tief ist, vermag drei Schiffe zugleich aufzunehmen.

Der bisher im Betriebe gewesene vereinsstaatliche St. Mary-Kanal, der betreffs seines Verkehres (1894 13,1 Million Tonnen oder 10 208 Dampf- und 3676 Segelschiffe) seit einigen Jahren sogar den Suez-Kanal weit in den Schatten stellt, kommt dem neueröffneten kanadischen Kanale also in seinen Dimensionen und in seiner Förderungskapazität bei weitem nicht gleich. Dagegen wird dies allerdings der Fall sein mit dem zur Zeit noch im Bau begriffenen neuen Kanale, den die Unionsregierung auf der Michiganer Seite des St. Mary River herstellt, und dessen Schleuse zwar nur 244 m lang und 6,4 m tief, aber 30,5 m breit ist, so dass sie vier Schiffe zugleich zu fassen vermag.

Die Vertiefung des den Niagarafall umgehenden Welland-Kanales, der jetzt nur 4,2 m tiefgehende Fahrzeuge passiren lässt, ist im Werke, und die Vertiefung der Lorenzo-Kanäle, zwischen dem Ontario-See und Montreal ist in Aussicht genommen, so dass es grossen Seeschiffen (von 6 m Tiefgang) voraussichtlich schon in einer sehr nahen Zukunft möglich sein wird, auf der kanadischen Seite der grossen Lorenzo-Wasserstrasse bis in das Herz des nordamerikanischen Erdtheils vorzudringen.

E. Deckert.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor für Kehlkopf- und Ohrenkrankheiten in Rostock Dr. Otto Körner zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Mineralogie und Geologie an der technischen Hochschule zu Karlsruhe Dr. Karl Futterer zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der angewandten Zoologie in München Dr. Pauly zum Professor und Vorsteher der zoologischen Abtheilung der forstlichen Versuchsanstalt daselbst; der Hilfsbibliothekar an der Kgl. Bibliothek zu Berlin Dr. Laue zum Bibliothekar; der Privatdocent der Anatomie in Zürich Dr. Felix zum Professor; der Privatdocent der Physiologie in Heidelberg Dr. Karl Kaiser zum Professor.

Berufen wurden: Der praktische Arzt Dr. Hahn in Glogau als Assistenzarzt an die Breslauer Universitäts-Frauenklinik; der

Professor der Philosophie in Aberdeen Dr. Ward als Professor der Logik und Psychologie nach Cambridge.

Es habilitirte sich: Dr. Wentscher aus Hamburg für Philosophie in Bonn.

Es starben: Der frühere ordentliche Professor der Mathematik in Berlin Dr. Karl Weierstrass; der Vorsteher der ethnographischen Abtheilung am Nationalmuseum in Kopenhagen Bahne Christian Bahnson; der ehemalige Professor der Medizin in Calcutta Monat in London; der Professor in der medicinischen Fakultät zu Petersburg Dr. Zdeekauer; der Botaniker und Geograph L. Kärnbach in Kaiser-Wilhelmsland.

Der **XII. deutsche Geographentag** findet in Jena vom 21. bis 24. April statt.

Zur Feier seines 75jährigen Bestehens veranstaltet der Verein zur Beförderung des Gartenbaues in Berlin vom 28. April bis 9. Mai dieses Jahres eine **„Grosse allgemeine Gartenbau-Ausstellung“.** Auf derselben sollen nun auch einmal die eigentlichen Liebhaber, d. h. diejenigen, welche ihre Pflanzen ohne gärtnerische Hilfe selbst cultiviren, zur Geltung kommen. Alle diejenigen, welche im Besitze schöner oder seltener Zimmerpflanzen sind, werden aufgefordert, dieselben zur Ausstellung zu schicken. Der Verein hat für diese Gruppe Medaillen und Ehrenpreise im Werthe von über 2000 M. bewilligt. Der Zweck der Veranstaltung ist, zu zeigen, bis zu welcher Vollkommenheit Pflanzen im Zimmer gebracht werden können, und dadurch die Liebhaberei für Pflanzen selbst zu heben. Natürlich werden diese Liebhaber nur unter sich concurriren. andererseits wird vorausgesetzt, dass die ausgestellten Pflanzen schon längere Zeit in der Pflege der Aussteller sind. Diese Gruppe wird einen besonderen Raum einnehmen. Der Unterzeichnete ertheilt jedwede Auskunft und nimmt Anmeldungen entgegen. Die Ausstellung findet im Treptower Park zu Berlin statt. — Generalsekretär des Vereins ist Geheimrath L. Wittmaek.

Dr. Udo Dammer,
Custos des Botanischen Gartens zu Berlin.

Litteratur.

Prof. W. C. Brögger und Schriftsteller N. Rolfsen, Fridjof Nansen 1861–1896. Deutsch von Eugen von Enzberg. Mit Originalzeichnungen von Chr. Krohg, Otto Sinding, E. Werenskiold und photographischen Aufnahmen in Grönland von Dr. Erich von Drygalski. 2. Aufl. Fussingers Buchhandlung in Berlin 1896. — Preis 9 M.

Das hübsche, in der Original-Ausgabe in Norwegen erschienene Buch berichtet in anziehender, gemeinverständlicher, gediegen feuilletonistischer Weise über den Entwickelungsgang Nansens, seine Jugend, Arbeit, Berufsthätigkeit, seine Fahrten nach Grönland und (soweit sich dies jetzt schon ausführen liess) nach dem Nordpol. Nansen ist so populär geworden, dass das Buch ganz geitgemäss, ja für das grosse Publikum ein Bedürfniss zu nennen ist. Die Abbildungen veranschaulichen sehr gut das, was landschaftlich und die Person Nansens betreffend in Frage kommt; sie orientiren über die Natur des Nordlandes, und kartographische Beilagen geben weitere geographische Auskunft. Soweit geologische und sonstige naturwissenschaftliche Gegenstände berührt werden, geschieht das in passend populärer Weise, kurz, das Buch muss den Kreis, für den es geschrieben ist, durchaus befriedigen. Der vorliegenden deutschen Ausgabe ist ein Anhang beigegeben (S. 413—478) mit einem Abschnitt des Grönlandreisenden Dr. Erich von Drygalski „Grönland und der Nordpol“, dessen dem Werk eingeschaltete, gute photographische Aufnahmen einen besonderen Werth haben, ferner mit einer Zusammenstellung von Deutschlands Antheil an der Polarforschung und endlich mit einem Aufsatz über die Ergebnisse der Nordpolexpeditionen 1893 bis 1896.

Schützet die Thiere! Mahnworte an die Jugend von Karl Gehring, Paul Weiser und Ernst Renek. Drei Preisarbeiten der Section für Thierschutz in Gera (Reuss). 3. Aufl. mit 26 Abbildungen. Theodor Hofmann. Gera 1894. — Preis 0,30 M.

Das für die Jugend empfehlenswerthe Heft ist eine der von dem Geraer Thierschutzverein preisgekrönten Arbeiten über die Frage: „In welcher Weise kann die Jugend durch Thun und Lassen praktisch Thierschutz üben?“ Es ist sehr geeignet, der Jugend einige wichtige Kenntnisse aus dem Elementarsten der Zoologie beizubringen.

Dr. Joachim Sperber, Das Parallelogramm der Kräfte als Grundlage des periodischen Systems in der Chemie. — Zürich. Verlag von E. Speidel. — Preis 1,50 M.

Die aus dem periodischen System unzweifelhaft zu ziehende Grundfolgerung ist die, dass die verschiedenen Elemente Condensationen ein und derselben Urmaterie darstellen.

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente sind periodische Functionen der Atomgewichte, wie die geometrischen Functionen: sin., cos., tangens, cotangens periodische Functionen der Winkel sind. Die Ueberlegung, dass verschiedene Quantitäten der Urmaterie, z. B. ein Gewichtstheil Wasserstoff, 7 Gewichtstheile Lithium, 22,99 Gewichtstheile Natrium einander äquivalent sind, und dass des Weiteren dieselbe Quantität Urmaterie z. B. 35,37 Gewichtstheile Chlor 1—7-werthig sein kann, führt Verfasser zu dem Schluss, dass die Atome unter bestimmten Winkeln zu den allen Molekülen eigenen longitudinalen Schwingungen in Verbindungen treten, so zwar, dass die Valenz nur den Werth der Componente angiebt, die das Atom in die resultirende Verbindung liefert.

Die Valenz eines Atomes ist also abgesehen von dem Atomgewichte noch von dem Winkel abhängig, unter welchem es in Verbindung tritt. Diesen Winkel nennt Verfasser Aequivalentwinkel, da er verschiedene Gewichtsmengen äquivalent macht, das Aequivalentgewicht oder die Valenz eines Elementes bestimmt.

Unter der Annahme rechtwinkliger Componenten ergiebt sich aus dem Parallelogramm der Kräfte

$$v = \alpha \cos \varphi,$$

wo α das Atomgewicht, v die Valenz und φ den Aequivalentwinkel eines Elementes bedeutet.

Mittels dieser Valenzgleichung hat Verfasser für alle Elemente den Aequivalentwinkel berechnet und schliesslich ein periodisches Winkelsystem aufgestellt.

Das Minimum des Aequivalentwinkels ergiebt sich für Kohlenstoff als 70,47°, das Maximum von rund 89,70° für Gold, Quecksilber und Thallium. Das Minimum von 0° gehört dem Aequivalentwinkel des Wasserstoffs an. Das grossmöglichste Maximum ist 90°; aus der aufgestellten Valenzgleichung aber würde für ein Element mit diesem Maximum des Aequivalentwinkels eine Valenz = 0 folgen; die Atome dieses Elementes würden keine chemische Verbindung eingehen, senkrecht zu den longitudinalen Schwingungen der anderen Elemente schwingen, das heisst mit anderen Worten, transversale Schwingungen ausführen; es wäre möglich, dass dieses Element der kosmische Aether sei, der ja bekanntlich transversale Schwingungen ausführt.

Die Lehre von der constanten Valenz der Elemente ist vom Standpunkte des periodischen Winkelsystems zu verwerfen. Die Valenz ist von dem Winkel abhängig, unter dem ein Element in Verbindung tritt; dieser Winkel ändert sich mit Druck, Temperatur, Elektricität, Licht u. s. w.; mit dem Aequivalentwinkel aber ändert sich auch die Valenz.

Unter Zugrundlegung seiner Theorien schreitet Sperber zur Berechnung bereits bekannter physikalisch-chemischer Constanten. Die Wärmetönungen der Halogenwasserstoffe, des Wassers und des Ammoniaks bieten geeignete Daten. Die befriedigenden, theils überraschenden Uebereinstimmungen der bekannten, durch directe Messungen gewonnenen thermochemischen Zahlen mit den Werthen der Wärmetönungen, die sich aus den Berechnungen ergeben, erhärten die Sperber'schen Theorien in hohem Grade.

Am Schluss der Abhandlung zeigt Verfasser, dass anscheinend die Affinität zweier Atome um so grösser, je kleiner der Winkel ist, den sie miteinander einschliessen.

Sperber gedenkt seine Berechnungen zum Ausbau seiner Theorie fortzusetzen und die Resultate in passenden Journalen niederzulegen; den weiteren Ausführungen ist mit Interesse entgegenzusehen.

Dr. A. Sp.

Inhalt: 68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M., vom 21.—26. September 1896. (III.) — Tuberkelbacillen in einem nicht der Krankenpflege dienenden Raum. — Neuere Versuche über künstliche Badeschwammkultur. — Die Litoralfauna von Ternate. — Ueber die Beziehungen der myrmekophilen Lepismiden zu den Ameisen. — Absonderung von Zucker in Tropfenform aus den Blättern verschiedener Pflanzen. — Darstellung und Eigenschaften des Urans. — Ueber das Vorkommen von Ammoniakstickstoff im Urgestein. — Die Ausgestaltung und Amelioriruug des Wasserstrassennetzes von Kanada. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. W. C. Brögger und Schriftsteller N. Rolfsen, Fridjof Nansen 1861 1896. — Schützet die Thiere! — Dr. Joachim Sperber, Das Parallelogramm der Kräfte als Grundlage des periodischen Systems in der Chemie.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

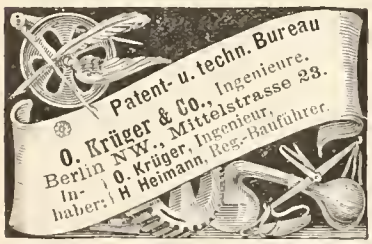
R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.

Patent-& Techn. Bureau.

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.



Die Insekten-Börse
Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von **O. Weidefeld,** Oberrossarzt a. D.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. Preis 2 Mark.

Über
geographische Ortsbestimmungen
ohne astronomische Instrumente.
Von
Prof. Dr. P. Harzer,
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.
Mit einer Tafel.
(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)
53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1.20 M.

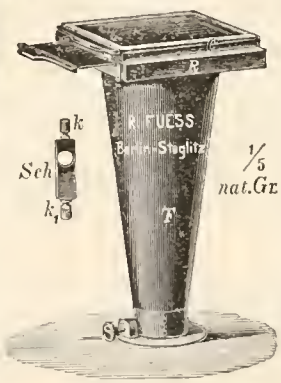
Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von
Richard Hennig.
136 Seiten Octav. — Preis 2.40 Mark.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit geteilter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 7. März 1897. | Nr. 10.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Reich Sarawak auf Borneo*).

An der Nordküste Borneos liegt das Reich Sarawak, in welchem der Rajah Charles Brooke unter englischer Oberhoheit residirt. Er ist der Neffe und Nachfolger des Engländers James Brooke, dem im Jahre 1841 von dem damaligen Rajah Muda Hassim die Herrschaft über Sarawak abgetreten wurde, als Belohnung für seine Unterstützung bei der Unterdrückung einer Rebellion. Sarawak stand damals noch unter der Oberhoheit des Sultans von Brunei, der aber später wegen seiner Umtriebe gegen die Engländer vertrieben wurde. James Brooke hat in den 27 Jahren seiner Regierungszeit unablässig an der culturellen Erschliessung des Landes gearbeitet und hinterliess 1868 bei seinem Tode seinem Neffen Charles Brooke, ausser einem wohlgeordneten Reiche, die Liebe und Verehrung seiner Unterthanen. Charles Brooke wandelt in den Pfaden seines grossen Oheims. In seiner gesegneten Regierungszeit hat sich das Land in jeder Beziehung gehoben, das beherrschte Gebiet ist seit der Gründung auf das 13fache gewachsen und die Liebe der Eingeborenen zu ihrem Herrscher ist unverändert geblieben. Ruhige, friedliche Arbeit kennzeichnet die gegenwärtige Periode in Sarawaks Geschichte, nur vor wenigen Jahren wurde diese Ruhe noch einmal gestört durch einen von Chinesen geplanten Aufstand, der aber noch rechtzeitig unterdrückt wurde.

Rajah Charles Brooke hat als Hauptprincip seiner Regierung erkannt, dass man nicht über den Eingeborenen, sondern mit ihnen regieren solle. Nicht juristischer Scharfsinn, sondern gesunder Menschenverstand macht in Sarawak Gesetze, und der Rajah sieht bei der Wahl seiner aus England stammenden Beamten nicht auf grosse Fachkenntnisse irgend welcher Art, sondern lediglich auf tadellosen Ruf und Charakter!

Das Land Sarawak ist in Provinzen eingetheilt, deren jede von einem Residenten verwaltet wird. Unter diesen stehen die Assistent-Residenten, welche kleinere Stationen auch selbstständig verwalten können, und der Vorsteher eines Districtes ist Regierungsvertreter und Richter zugleich, er ist Commandant des aus Dajaksoldaten bestehenden Militärpostens, verwaltet ausserdem die Kasse und nimmt die Steuern in Empfang, welche von den Häuptlingen eingesammelt werden. Ferner unternimmt er Reisen ins Innere, um Streitigkeiten zu schlichten und wird mit diesen verschiedenen Arbeiten ganz allein fertig. Die Steuern betragen jährlich zwei Dollar für eine Familie und einen Dollar für den einzelnen, arbeitsfähigen Mann. Die Häuptlinge, bei den Eingeborenen Sarawaks „Panghulus“ und „Orang Kayas“ genannt, die diese Steuern einziehen müssen, werden auch sonst noch zu mancherlei Regierungsgeschäften herangezogen und hierin liegt eine der Ursachen, weshalb die Regierung so volksthümlich und beliebt geworden ist.

Das stehende Heer ist sehr klein, nur 250 Mann sind unter Waffen. Dazu kommt noch zur Aufrechterhaltung der Ordnung ein Polizeicorps von 150 Mann. Auch eine Marine ist vorhanden, bestehend aus 10 Gouvernementsdampfern, von denen ein kleines Kanonenboot gleichzeitig als des Rajahs Yacht dient. Im Kriegsfalle, oder wenn sich irgend ein Stamm unbotmässig zeigt, braucht der Rajah nur seine getreuen Dajakstämme zum Kampfe zu entbieten, und in wenigen Tagen verfügt er über ein Heer von 10—15000 tapferen Kriegern.

*) Aus dem Reisewerk des Herrn Prof. Dr. W. Kükenthal: Forschungsreise in den Molukken und in Borneo, im Auftrage der Seckenbergischen naturforschenden Gesellschaft ausgeführt von Prof. Dr. W. Kükenthal in Jena. I. Theil: Reisebericht mit 63 Tafeln, 4 Karten und 5 Abbildungen im Text bei M. Diesterweg Frankfurt a. Main (siehe „Naturw. Wochenschr.“ Nr. 51 Bd. XI und Nr. 9 Bd. XII).

Der Handel hat in dem erst zum kleinen Theil erschlossenen Sarawak noch keine grösseren Dimensionen angenommen; noch fehlen grössere, systematische Anpflanzungen, immerhin aber hat sich schon eine lebhafte Ausfuhr von Waldproducten (als Bienenwachs, Kampfer, Gutta-Percha, Rotang u. s. w.), Mineralien (Kohle, Antimon, Gold, Quecksilber), und von Culturproducten (Pfeffer, Sago, Kopra, Gambier u. s. w.) entwickelt, und im Jahre 1893 sind bereits hier über $2^1/_2$ Mill. Dollar Producte exportirt worden. Besonders sind unter den Exportartikeln die essbaren Vogelnester zu erwähnen. Es sind die aus einer schleimigen, vom Thier selbst durch Erbrechen producirten Masse bestehenden Nester einer Schwalbe (Collocalia), die massenweise an den Wänden von Höhlen angeklebt sind und in zwei Qualitäten, schwarze und weisse, vorkommen, die wahrscheinlich von zwei verschiedenen Collocalia-Arten stammen. In China sind sie als Delikatesse geschätzt und werden theuer bezahlt; schon an Ort und Stelle kostet das Stück circa 50 Pfg.

Die Haupt- und Residenzstadt Sarawaks ist Kuching an der Nordwestküste Borneos, an einem breiten und reissenden Strome gelegen. Unter den 30 000 Einwohnern überwiegen die Chinesen, welche die hauptsächlichsten Geschäfte in ihren Händen haben. Von Kuching unternahm Prof. Kükenthal, nach Besuch des Rajah, auf einem Regierungsdampfer eine Fahrt an der Nordküste Borneos entlang nach Baram, am Flusse gleichen Namens. Baram liegt etwa 60 Meilen von der Küste entfernt, ist die grösste Niederlassung am Flusse und Sitz eines Regierungsbeamten, Mr. Charles Hose, eines eifrigen Sammlers und Beobachters, dem auch die deutschen Museen manch werthvolles Stück verdanken. Der Baramfluss ist hier 60 Meilen von der Mündung noch mehrere hundert Meter breit, ausserordentlich reissend und mit weggespülten Baumstämmen beladen. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt in Baram nach den Aufzeichnungen von Ch. Hose Vormittags 8 Uhr 25° C. Die höchste von ihm bisher beobachtete Temperatur betrug 33,2° C., die niedrigste 21,4° C., sodass die grösste Temperaturschwankung nur 11,8° C. ausmacht. Die Hitze ist nicht allzugross, aber bei der vollständigen Sättigung der Luft mit Wasserdampf, der aus den ausgedehnten Sumpfwäldern aufsteigt, immer noch recht drückend. Die Umgebung Barams ist, wie der grösste Theil Borneos überhaupt flach; nur niedrige Hügel bringen stromaufwärts einige Abwechselung in den unabsehbaren Urwald.

Die Häuser in Baram bestehen aus Holz. Fig. 1 zeigt den Passar, ein langes Holzgebäude, in dessen unteren Räumen sich die Kramläden der Chinesen, in dessen oberem Stockwerk sich zahlreiche Wohnungen befinden. Hier entwickelt sich stets ein reges Leben. Vor den zahlreichen Läden zieht sich eine breite, überdeckte Strasse hin, auf der sich Gruppen von Händlern und Eingeborenen sprechend und rauchend bewegen. Natürlich überwiegen auch hier wieder die Chinesen, dem gegenüber die malayischen Händler mehr und mehr zurücktreten. Der Grund liegt darin, dass der Malaye ein viel schlechterer Kaufmann ist. Die Faulheit und Nachlässigkeit, welche seiner Rasse eigenthümlich ist, tritt auch bei ihm zu Tage und sein Hauptgeschäft besteht darin, die Eingeborenen nach Möglichkeit zu betrügen. Anders der chinesische Händler! Auch er sucht seinen Vortheil, wo er kann; er begnügt sich aber mit geringerem Gewinn und führt vor allen Dingen sorgfältig Buch. Bewunderungswürdig ist die Beharrlichkeit, mit der er ins Innere einzudringen sucht, um Handel mit den Eingeborenen zu treiben. Gar mancher hat diese Kühnheit mit dem Leben gebüsst, und mancher Chinesenkopf ist über dem Feuerplatz der Eingeborenen als Siegestrophäe geräuchert worden. Hier im Osten ist der Chinese aber stets der

Fig. 1.
Passar in Baram.

Vorläufer der Civilisation, der zwischen Eingeborenen und Kaufleuten vermittelt und so allmählich das Land erschliesst. In ihren Läden halten die Chinesen von Baram alles Mögliche feil; europäische Conserven, Schmucksachen für Eingeborene, Stoffe u. s. w.

Unter den Eingeborenen im Passar waren häufig Leute aus dem Innern, welche in ihren Boten flussabwärts gekommen waren, um gesammelte Waldproducte, Gutta-Percha, Rotang u. s. w., abzusetzen und Erzeugnisse der Cultur dafür einzutauschen. Sie zogen oft in grösseren und kleineren Trupps vor die Wohnung des Residenten, um die weissen Männer zu sehen und wurden dann von Prof. Kükenthal mehrfach photographirt. Fig. 2 zeigt eine solche Kayangruppe vom Oberlaufe des Baram.

Besonders interessant sind die Kalabits, aus dem tiefen Innern von Nordborneo, mit durchaus mongolischen Gesichtszügen. Die Kalabits bewohnen ausgedehnte, 2000 Fuss hohe Hochebenen im Hinterlande des Baramflusses und zeichnen sich besonders durch die künstliche Bewässerung ihrer Reisfelder aus, sowie durch Anwendung des Pfluges, welche den anderen Stämmen Borneos unbekannt ist.

Von Baram aus unternahm Prof. Kükenthal Jagd-Streifzüge in den nahen Urwald, und die Sammlungen wurden hier erheblich bereichert. Von Säugethieren sind hier mehrere Affenarten zu nennen: der grosse, rothhaarige Semnopitheeus rubicundus und der helle, graue S. cruciger, der schwarze Gibbon, Hylobates mülleri, ferner kleine Macaeus-Arten, nemestrinus und cynomolgus. Der Orang-Utan scheint in diesem Gebiet vollkommen zu fehlen. Die Eichhörnchen sind in mehreren schönen Arten vertreten, als grösstes Sciurus ephippium, ferner Sc. prevostii und notatus. Die Jagd in dem Urwald ist sehr erschwert, der Boden ist sumpfig; umgestürzte Baumstämme und üppig wuchernde Schlinggewächse versperren den Weg, und wie eiserne Klammern schlagen sich die dornigen Ranken der Rotangpalmen in die dünne Kleidung ein. Dazu kommen noch die äusserst lästigen Blutegel, die sich allenthalben am Körper festhängen, und zahlreiche aus dem Sumpfe aufgescheuchte Moskitos und Sandfliegen, die dem Reisenden, da auch die dichtesten Netze gegen die letzteren keinen Schutz gewähren, bei Tag und Nacht jegliche Ruhe rauben.

Von Baram aus unternahm Prof. Kükenthal auf dem in Baram stationirten kleinen Flussdampfer in Begleitung von Charles Hose eine Reise ins Innere etwa 200 Meilen flussaufwärts, hatte hier Gelegenheit, mit der Urbevölkerung Borneos in Berührung zu kommen und sie in ihren eigenen Ansiedelungen näher beobachten und studiren zu können.

Fig. 2.

Kayans zu Besuch in Baram.

Hiervon sind zunächst zu erwähnen die Longkiputs, nicht gerade grosse, aber doch wohl proportionirte Gestalten. Der Typus der Longkiputs weicht in manchem vom malayischen beträchtlich ab und nähert sich mehr dem mongolischen. Die Augen stehen ziemlich schief und die Nase ist nicht so platt gedrückt wie die der Malayen. Die Zähne werden frühzeitig abgefeilt und mit dem Safte einer Wurzel schwarz gefärbt. Das lang auf den Rücken herabwallende, schwarze, wollige Haar fällt nach vorn wie Simpelfranzen auf die Stirn, während die Seitentheile des Kopfes rasirt sind. Von ihren westlichen Nachbarn, den Dajaks, haben sie die Sitte angenommen, die Haare der Augenbrauen und Augenlider auszuzupfen, was ihrem Gesichte den Ausdruck ewiger Verwundung verleiht. Die Wohnungen bestehen aus einem einzigen, die ganze Gemeinde beherbergenden Hause bis 500 m Länge, welches sich auf 15 bis 20 Fuss hohen Pfählen erhebt. Der Grund hierfür liegt in der Sicherheit, welche diese hohe Lage gegen heimliche Ueberfälle gewährt. Ein Baumstamm mit eingehauenen Kerben bildet die Treppe, Nachts

wird er hinaufgezogen und dann ist der Bau gegen die Feinde — und das sind oft schon die nächsten Nachbarn — hinreichend gesichert. Die Treppe führt auf eine grosse, am ganzen Hause entlang ziehende Gallerie, an der durch eine feste Holzwand getrennt die einzelnen Familienwohnungen, jede mit einer besonderen Thür, liegen. Die innere Einrichtung besteht aus geflochtenen Matten, Hausgeräth, chinesischen Töpfen und Waffen aller Art.

Die Longkiputs sind, wie fast alle Stämme Borneos, berüchtigte Kopfjäger oder „Koppesneller", wie die Holländer sie genannt haben, die das Kopfabschneiden zum Zwecke der Erlangung von Trophäen für ihre Wohnungen ausüben. Wahrscheinlich liegt der Grund für diese scheussliche Sitte in der weiblichen Eitelkeit; es ist eine Art Ehrexamen, denn die Mädchen reichen nur dem Manne ihre Hand, der durch Erlegung einer Anzahl von Feinden bewiesen hat, dass er Muth und Kraft genug besitzt, eine Frau und Familie zu schützen. Die abgeschlagenen Köpfe werden unter vielem Ceremoniell und unter grosser Ehrung des Siegers in den Wohnungen aufgehängt. Im Hause der Longkiputs, wo die Reisenden gastliche Aufnahme fanden, wurde Abends ein solcher feierlicher „Kopftanz" aufgeführt, da die Bewohner sich bewegen liessen, in Ermangelung eines frisch erbeuteten Kopfes an einem alten Kopf ihren eigenartigen Siegestanz zu veranstalten. Derselbe geht unter Betheiligung der ganzen Gemeinde um die Gallerie des grossen Hauses; voran schreitet ein Musikant mit einem orgelartigen Blasinstrument. Dem Musikanten folgte die Kriegerschaar, deren erster den an einem Stricke baumelnden, getrockneten und geräucherten Menschenkopf trug, an dem noch aufgefaserte Palmenblätter („daun isang") hingen, die wie das Haar des unglücklichen Opfers aussahen. Die Schaar der Jünglinge führte um diesen Kopf, gewissermaassen den Kriegszug markirend, sehr gewandte und graziöse Tänze und Gefechte aus. Als der erste Zug passirt war, nahte sich ein zweiter, von jungen Frauen und Mädchen, in kostbaren goldgestickten Sarong gehüllt. In wohllautenden Gesängen priesen sie das Lob des jungen Kriegers, der den Kopf erbeutet hatte, während dieser selbst unter den Zuschauern sitzt und seiner Freude über die Ehrung wiederholt durch gellende Schreie und Aufstampfen des Fusses kund gab. Bis tief in die Nacht hinein wurde diese Feier mit Musik und Tanz fortgesetzt.

In dem Dorfe Batuh-blah am Tutauriver, einem Nebenflusse des Baram, sah Kükenthal auf der Vorgalerie eines Hauses einen eigenthümlichen Schmuck, bestehend aus einem mächtigen, korbartigen Gebilde, welches kronleuchterartig von der Decke herabhing (Fig. 3). Bei näherer Betrachtung stellte sich heraus, dass eine grössere Anzahl schwarz geräucherter Schädel daran hing, wovon nebenstehende Photographie (Fig. 3) aufgenommen wurde.

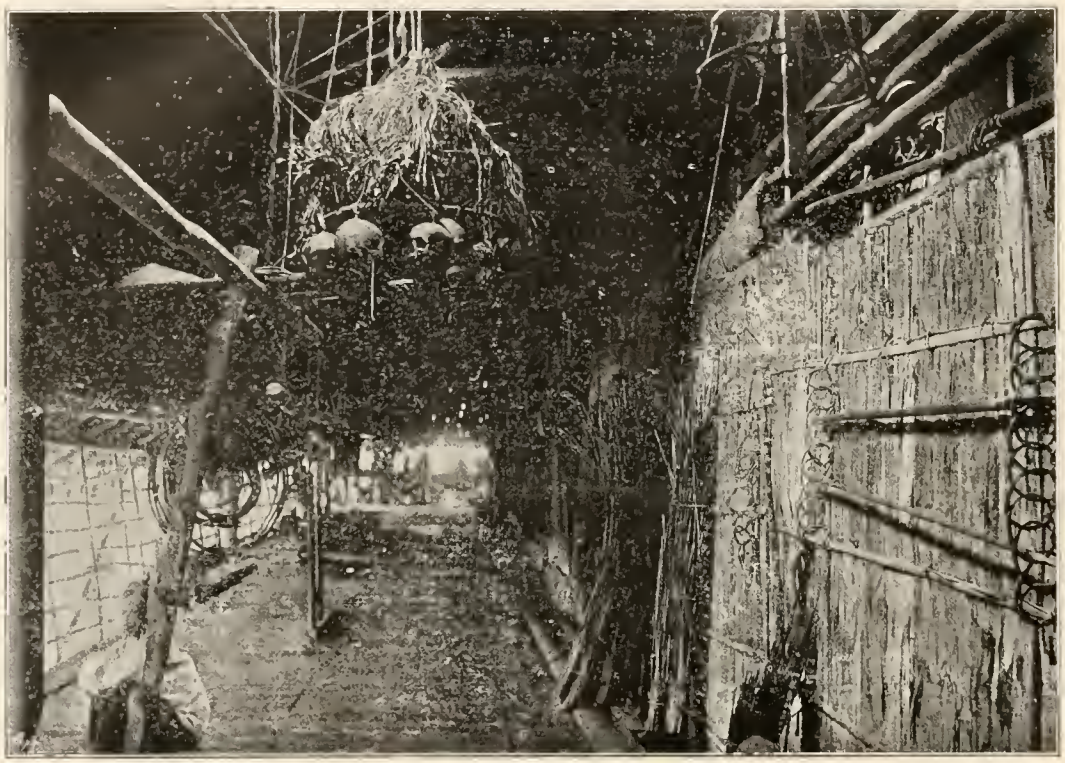


Fig. 3.

Schädeltrophäe im Hause der Batu blah.

Am Ende des Hauses hing ein ähnliches Gebilde, aber in denkbar anderem Maassstabe, und an Stelle der Menschenschädel waren Affenschädel (besonders von Semnopithecus) daran aufgehangen. Nur bei den Butah blah fanden sich diese kronleuchterartigen Trophäen, sonst hängen die Schädel gewöhnlich reihenweise in der Vorgalerie.

Der Sitte der Kopfjagd huldigen nämlich mit Ausnahme der Punans alle Völker des Innern, während sie an der Küste und in der Nachbarschaft civilisirter Stätten aufgehört hat. Die Behandlung der abgeschnittenen Köpfe ist ziemlich verschieden. Während die Mureks und Kalabits an den Schädeln Fleisch und Haare belassen, und sie einfach trocknen, sind die Kayans reinlicher und und entfernen die Weichtheile. Das Gehirn wird von der Nase aus ausgelöffelt und die Nasenlöcher werden mit Holzpflöcken verschlossen. Die Unterkiefer sind mit Rotang an den Schädeln festgebunden, und hängt ein Stück bearbeitetes Holz daran, so zeigt das, dass der Schädel einem hervorragenden Manne angehört hat. Bei

gewissen feierlichen Gelegenheiten werden die Schädel sogar gefüttert.

Ursprünglich wurden wahrscheinlich nur die Köpfe erschlagener Krieger genommen, später artete aber der Brauch aus, und auch die Köpfe wehrloser Weiber und Kinder gelten jetzt als Siegestrophäen. Dadurch wird die Kopfjagd zum Fluch Borneos und es ist freudig zu begrüssen, dass die saravakische Regierung auch in dieser Hinsicht ihren Einfluss geltend gemacht hat.

Die Mureks sind erst vor wenigen Jahren in diesen besonders die Kalabits, eingeschoben, leben aber merkwürdiger Weise mit dem schon vordem in diesem Gebiet wohnenden Stamm der Kenniahs in Eintracht.

Die Kayans sind im allgemeinen bei ihrem schönen Körperbau höchst sympathische Erscheinungen; der Körper ist nicht gross, aber von wundervollem Ebenmaass. Ihre Hautfarbe ist heller und gelblicher als die der malayischen Stämme Borneos, während die Dajaks eine viel braunere Farbe haben. Die Kajans haben weit mehr vorstehende Backenknochen, als die Dajaks, was ihnen mehr das

Fig. 4.
Kayangrab am Baramflusse.

Distrikt eingewandert; sie stammen auch aus dem Innern, aus holländischem Gebiet. Vor 10 Jahren wurde ihr Dorf von ihren nördlichen Nachbarn, den Kenniahs, nächtlicherweise überfallen und ein grosser Theil der Bewohner niedergemetzelt. Die Entkommenen gründeten weiter nördlich am Baramflusse neue Niederlassungen. Die Mureks sind kräftig gewachsene, wohl aussehende Leute mit guten Umgangsformen. In der Sprache sind sie von den anderen borneonischen Stämmen durchaus verschieden, während dies von der Gesichtsbildung nicht zu sagen ist.

Die Kayans sind ein Volk, welches in vieler Hinsicht von den anderen Stämmen Borneos abweicht. Sie haben sich wie ein Keil zwischen die Stämme der Küste und des Innern, Ansehen eines mongolischen als malayischen Stammes giebt. Auch sie haben wie die Dajaks und Longkiputs die Sitte angenommen, die Haare der Augenbrauen und Augenlider auszuzupfen, wodurch die dunkeln Augen grösser erscheinen. Dies geschieht einige Zeit vor der Verheirathung, meist im 15. Lebensjahre. Sie huldigen auch der Zahnverstümmelung. Die Bekleidung ist sehr gering, die Tättowirung aber weit verbreitet. Diese wird je nach dem Stande verschieden ausgeführt, feiner bei vornehmen Frauen, geringer bei gewöhnlichen. Das Verfahren ist sehr schmerzlich und nimmt lange Zeit in Anspruch, die Zeichen sind aber unauslöschlich. Viel weniger Tättowirung zeigen die Männer, auch nur auf der

Oberseite der Haut. Krieger, welche einem Gefechte beigewohnt haben, haben das Recht sich ein Fingerglied tättowiren zu lassen, die ganze Handoberfläche aber nur, wenn sie einen Kopf erbeutet haben.

Mindestens ebenso ins Auge fallend wie die Tättowirung, ist die eigenthümliche Form der Ohrläppchen der Frauen, welche, durch schwere Ringe nach abwärts gezogen, fadendünn geworden sind und bis auf die Brust herabreichen. Von frühester Jugend an tragen sie solche Ringe, von denen jeder gegen 300 gr. schwer ist. Ihre Zahl wird allmählich auf 4 bis 5 vermehrt, sodass jedes Ohr über ein Kilogramm zu tragen hat. Die Folge davon ist die enorme, mehr als fusslange Streckung des Ohrläppchens, das dabei aber nicht zerreisst. Die Männer verzieren ihre Ohren mit einem Paar Fangzähnen der Tigerkatze (Felis nebulosa).

Die Stellung der Frau ist keine niedrige; der Mann begegnet seiner Frau stets mit der grössten Hochachtung und Liebe. Die Ehe ist ihnen ebenfalls heilig. Eine gute Behandlung lassen sie auch ihren Sklaven angedeihen, die man von ihren Herren, da diese ebensowenig Kleidung tragen wie jene, meist kaum unterscheiden kann. Eine Ausnahme machen sie nur aus abergläubischem Grunde, wie z. B. beim Bau eines neuen Hauses, wo der erste Pfahl durch den Körper einer jungen Sklavin getrieben wird, um dadurch das Glück an das Haus zu fesseln; oder beim Tode eines Häuptlings, wo eine Anzahl Sklaven Hungers sterben muss, um dem Verstorbenen in die andere Welt zu folgen und dort zu dienen.

Merkwürdig ist auch bei den Völkern Borneos die Art der Todtenverehrung und des Begräbnisses. Bei den Longkiputs wird der Verstorbene, ähnlich wie bei den Alfuren auf Halmahera, im Hause in einer Bambukiste aufbewahrt, bis völlige Verwesung eingetreten ist und dann erst beigesetzt. Nur im Falle ansteckender Krankheiten wird der Todte gleich in die Erde gegraben. Die Beisetzung findet im Urwald statt und zwar überirdisch, indem sie den Leichnam in einem grossen, ausgehöhlten Baumstamm beherbergen, der je nach der Stellung des Verstorbenen mit Schnitzereien, Schmuck- und Hausgegenständen aller Art, namentlich mit Steingutteller, verziert wird. Mit der Beerdigung sind natürlich lang andauernde Feste verbunden.

Auch die Gräber der Kayans haben diese Säulenform (Fig. 4). Das Grab stand inmitten von Baumstümpfen und Resten umgehauener Bäume, als eine schlanke Säule, deren eine Seite mit Tuch von ursprünglich rother Farbe bekleidet war. Das Dach war viereckig, flach und an den Rändern mit geschnitzten Seitenbrettern verziert. Sowohl das Dach wie die Umgebung war mit vielen buntfarbigen Lappen fahnenartig besteckt; unter dem Dache hingen einige, dem Verstorbenen gehörige Gegenstände, sein Schild, sein Kriegskleid, sowie seine Waffen.

Als Waffen haben die Kajans prachtvolle Schwerter, in reichlich verzierten Holzscheiden. Aber auch Bogen und Pfeil oder Blasrohr und Pfeil stehen in Benutzung. Das Blasrohr ist manneshoch oder höher, und wird mit besonders langen und spitzen Eisen ausgebohrt. Die Pfeile sind leicht und dünn, aus Bambusrohr gefertigt und am hinteren Ende mit einem Stück Mark von der Dicke des Rohrkalibers versehen. Der Pfeilköcher besteht aus einem Stück Bambusrohr. Diese Pfeile bläst der Kayan auf ein 50—60 m entferntes Ziel mit der grössten Sicherheit. Die sehr feine Pfeilspitze ist in Gift getaucht und diese Pfeilgifte auf Borneo gehören zu den wirksamsten, die man kennt. Vögel und kleinere Säugethiere sterben in wenigen Minuten, wenn sie von einem vergifteten Pfeile getroffen werden. Dieses Gift scheint nicht der Antiaris toxicaria entnommen zu sein, wie man meist für die Gifte Borneos annimmt. Die nähere chemische und physiologische Untersuchung des von Prof. Kükenthal eingebrachten Giftes ergab, dass es sicher kein Glycosid, sondern wahrscheinlich ein Alkaloid ist, während das Antiarin ein Glycosid ist. Es ist vielmehr allem Anschein nach ein völlig neues, bisher noch unbekanntes Pfeilgift.

Die ältesten, eigentlichen Ureinwohner Borneos sind wahrscheinlich die Punans, ein höchst merkwürdiges Volk, das nicht in Häusern, sondern in Höhlen lebt. Sie sollen im Gebrauch des Blasrohres ausserordentlich geschickt sein. Ihre Nahrung besteht aus erlegtem Wild und Früchten des Waldes. Ihre Wohnbezirke wechseln sie häufig. Reisbau treiben sie nicht, ihre wenigen Bedürfnisse an Tabak, Geräthschaften u. s. w. verschaffen sie sich von den Kayans und Kennahs durch Eintausch gegen Kampfer, den sie aus dem Kampferbaum zu gewinnen wissen. Es sollen schöne, starke Leute sein und von guter Gemüthsart, was schon aus dem Umstande erhellt, dass sie der einzige Stamm Borneos sind, der die Kopfjagd verabscheut. F. R.

Fremdkörper gelangen nicht gerade selten in den **menschlichen Magen.** Oft, besonders bei kleineren Kindern, werden durch Zufall beim Spielen Gegenstände verschluckt und verlassen, ohne die geringste Störung auf natürlichem Wege den menschlichen Körper. Bisweilen befördert der Magen diese Gegenstände durch die eigene Kraft wieder zurück. Oft aber passiren sie zwar glücklich den Magen, werden aber in den unteren Theilen des Darmkanals zurückgehalten und rufen dort Entzündungen, Perforationen und dergleichen hervor, durch die schliesslich die Entfernung des Fremdkörpers, und zwar meistens mit Kunsthilfe, erfolgt. Selten bleiben die Fremdkörper im Magen zurück, geben dann früher oder später Anlass zu allgemeinen Störungen, deren Beseitigung stets nur durch operatives Eingreifen möglich ist. In der grossen Mehrzahl der Fälle ist nur 1 Fremdkörper gefunden, sehr selten mehrere. Was die Art derselben anbelangt, so wurden operativ entfernt: Gabeln, Messer, Löffel, Eisen- und Bleistücke, Nägel, Glasstücke, eine Zahnbürste, ein Rasirmesser, Nadeln und dergleichen. In neuerer Zeit spielen die künstlichen Gebisse eine bedenkliche Rolle. Dieselben bleiben aber wegen ihrer unregelmässigen Form in der Regel schon in der Speiseröhre stecken. Ebenso mannigfaltig wie die Fremdkörper selbst ist der Grund ihres Vorkommens im Magen. Bald, wie schon angegeben, ist es Spielerei und kindischer Unverstand, bald das Handwerk, bald Geistesumnachtung und Selbstmordversuch, die dem Magen den sonderbaren Inhalt zuführen.

Ein sehr interessanter und seltener Fall von Fremdkörpern im Magen ist von Dr. Frieker im evangelischen Hospital in Odessa zur Operation gekommen und geheilt worden, und zwar sind nicht weniger als 37 zum Theil sehr voluminöse Gegenstände aus dem Magen entfernt (Deutsche medicinische Wochenschrift 1897, S. 56 ff).

Es handelte sich um eine 32jährige Frau, die in ihrem 14. und 15. Jahr zeitweis hysterische Beschwerden hatte, im 17. Jahr heirathete, dann in kurzen Zwischenräumen achtmal gebar. Der Verlust eines Kindes hatte vor $1\frac{1}{2}$ Jahren eine bald vorübergehende Nervenstörung veranlasst, vor drei Monaten, beim Tode eines zweiten Kindes, trat dieselbe von Neuem auf und steigerte sich

zu ausgesprochener Melancholie, wobei die Patientin beschloss, sich das Leben zu nehmen. Sie begann die Selbstmordversuche mit dem Trinken von Petroleum und Carbollösung, Verschlucken von Nadeln, kleinen Knöpfen und Nägeln. Da sie ihren Zweck nicht erreichte, ging sie — nach Ueberführung in eine Anstalt — zu grösseren Gegenständen über: Haarnadeln, Stahlfedern, Drahtstiften, Glasstücken, zwei Kaffeelöffel, eine Häkelnadel, eine Gabel u. a. m. Die Beschwerden waren Anfangs gering, sie bestanden nur in einem Gefühl von Vollsein und Schwere in der Herzgrube, Appetitlosigkeit, und dauerten fort, auch als die psychische Störung gehoben war. Dann traten heftige Schmerzanfälle mit ernsten Verdauungsstörungen, Erbrechen und dergleichen auf, gegen welche verschiedentlich Hilfe aufgesucht wurde. Die Erzählungen der Kranken von Fremdkörpern in ihrem Magen stiessen auf Misstrauen, zumal wiederholte innere und äussere Untersuchungen resultatlos waren. Alle eingeleiteten Kuren waren ohne Erfolg, die Schmerzen wurden heftiger, die Kräfte schwanden, und die Kranke entschloss sich zur Operation.

Vorn zwischen linkem Rippen- und Darmbeinrand hatte sich eine Geschwulst gebildet, die auf einen entzündlichen Process in der Tiefe, um den Magen herum, zurückgeführt wurde. Auf der Höhe der Geschwulst wurde parallel dem Rippenrand eingeschnitten und in der Tiefe ein spitzer Gegenstand bemerkt. Derselbe entpuppte sich als eine Häkelnadel, welche die Magenwand perforirt hatte. Die Perforationsöffnung war nicht zu finden. Durch die Magenwand hindurch liess sich ein Schlüssel, die Aushöhlung eines kleinen Löffels, sowie in unbestimmten Umrissen andere Gegenstände abtasten. Die Angaben der Kranken bestätigten sich somit und es wurde der Magen zur Entfernung der Fremdkörper eröffnet. Nachdem die vordere Magenwand hervorgezogen und von einem Assistenten fixirt war, wurde ein 4 cm langer Schnitt unterhalb der kleinen Curvatur gemacht. Mit der unter Leitung der Finger eingeführten Kornzange wurden folgende Gegenstände herausbefördert:

	Länge cm	Gewicht gr
1 Schlüssel	7,5	21,38
1 Theelöffel (Silber)	15,5	25,15
1 „ (Christofle)	14,7	36,50
1 Gabel (Christofle)	20,5	84,75
2 Drahtstifte	6,5 u. 8,5	zus. 8,34
2 Haarnadeln		1,48
12 Glasstücke		2,55
1 Fensterhaken	9,8	74,72
1 Stahlfeder		0,32
9 Nähnadeln		zus. 0,78
1 Stück Graphit		2,18
1 Schuhknöpfchen		0,30
1 Traubenkern		0,03
2 Staniolkügelchen		0,45
Dazu die vorher entfernte		
1 Häkelnadel	11,5	2,92

Im Ganzen 37 Stücke mit 261,85 gr Gewicht. Einige Schwierigkeit bot nur die Herausholung der Gabel, deren Zinken gegen den Pylorus gerichtet waren. Einzelne Gegenstände, die Drahtstifte, Nadeln, die Stahlfeder und Häkelnadel hatten von dem Magensaft stark gelitten; andere — Löffel, Gabel, Haarnadeln — zeigten ausser einer geringen Verfärbung keine Veränderung. Der Magen wurde mit steriler Kochsalzlösung ausgespült, die Magenwunde mit doppelter Naht geschlossen.

Der weitere Verlauf bot nichts Besonderes. Die ersten fünf Tage wurde mit Klystieren ernährt, dann vorsichtig Nahrung gereicht. Die Temperatur blieb normal. Am 12. Juli verliess die Kranke geheilt das Spital, sie befand sich nach späteren Nachrichten sehr wohl und hatte an Gewicht bedeutend zugenommen.

Der Fall zeigt, dass die Gastrotomie, Dank der Asepsis, ein fast gefahrloser Eingriff ist, der zur Entfernung von Fremdkörpern noch häufiger als bisher ausgeführt zu werden verdient und selbst bei sehr schwierigen Verhältnissen von Erfolg begleitet sein wird. M.

Ueber die Schuppenbekleidung des regenerirten Schwanzes bei Eidechsen bringt Fr. Werner (Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Cl. Bd. 105) eine Mittheilung. — Die Thatsache, dass bei vielen Eidechsen die Schuppen am regenerirten Schwanze anders gestaltet sind als am normalen, ist schon lange bekannt. Aber erst Boulanger wies im Jahre 1888 darauf hin, dass die neuentstandenen Schuppen meist ursprünglichere Formen zeigen. W. untersuchte die ganze Klasse der Reptilien, fand aber wahre Regeneration nur bei Eidechsen, und nur bei solchen, deren Schwanz nicht speciellen Zwecken angepasst ist, (Greifschw. u. s. w.) Da, wo sie vorkommt, ist die Bruchstelle schon an der Haut und den Wirbeln vorbereitet. Bei einer Anzahl Eidechsen, „bei denen die Schuppen des Schwanzes in Wirteln angeordnet sind, und diese Stellung eine ursprüngliche ist“, erhalten die neu entstehenden Schuppen die Form der normalen. Bei den meisten aber ändert sie sich. Die Schwanzschuppen vieler Eidechsen sind, besonders an der Oberseite, mit Kielen, Dornen, Tuberkeln u. s. w. versehen, und zwar sind das immer die in den betreffenden Familien höher stehenden Formen. Die niedriger stehenden haben, ebenso wie alle Embryonen und zum Theil auch das Schwanzende der höheren, glatte Schuppen. Und diese Gestalt nehmen, mit den oben erwähnten Ausnahmen, die Schuppen am regenerirten Schwanze an. Zugleich werden sie kleiner, verlieren ihre eigenthümliche Gestalt und Anordnung; kurzum, sie stellen einen primitiveren Typus vor. Dieser Atavismus geht sogar soweit, dass bei den Scincoiden „auf den Ventral- und Dorsalseiten des neugebildeten Schwanzes je eine Längsreihe grosser, quer verbreiteter, ungefähr sechseckiger Schuppen erscheinen“, die dem normalen Schwanze fehlten, wohl aber am Schwanzende einiger tiefer stehenden Scincoiden auftreten. Auch die präformirten Bruchstellen finden sich am regenerirten Schwanze nicht wieder, der in Folge dessen sehr schwer abbricht. Der zum zweiten Male regenerirte, also tertiäre Schwanz zeigt dieselben Erscheinungen. Reh.

Die Straussenzucht bildet zur Zeit einen der wichtigsten Erwerbszweige des Kaplandes. Schon 1857 hatten einige französische Farmer in Algerien wilde Strausse eingefangen, gezähmt und zu Züchtungszwecken benutzt, und acht Jahre später fing man damit im Kaplande an, wo sich die Zucht in kurzer Zeit zu hoher Blüthe entwickelte, so dass 1870 dort schon über 30 000 Strausse in Gefangenschaft gehalten wurden. Neuerdings hat nun der französische Consul am Kap der guten Hoffnung, Achille Raffray, dem Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten in Frankreich einen Bericht über die Straussenzucht am Kap erstattet, aus dem wir hier das Wichtigste wiedergeben.

Am besten eignet sich zur Zucht die Gegend zwischen der Küstenregion und der Karroo, da sie weder unter der Trockenheit der letzteren leidet, noch wie erstere saure Futterkräuter erzeugt. Als Hauptorte der Straussenzucht gelten Oudtshoorn, Albany, Somerset East, Uitenhage, Willowmore, Jansenville, Prince Albert, Worcester. Zur Zucht sind ausgedehnte Weideplätze

nöthig. Am besten ist es, wenn man den Platz alle sechs Monate wechselt, so dass sich der Boden erholen kann, denn die Strausse ziehen als Feinschmecker bestimmte Pflanzenarten anderen vor, so dass diese besseren in Gefahr kommen, ausgerottet oder von den verschmähten Gewächsen überwuchert zu werden; auch wird durch dieses Verfahren die Verbreitung ansteckender Krankheiten in etwas gehindert. Für eine Heerde von 1000 Straussen ist ein Weideland von mindestens 7000 Hektar erforderlich. Dieser Platz wird von einem gegen 2 m hohen Zaun aus starkem Eisendraht umgeben und in Felder getheilt, von denen jedes in derselben Weise eingezäunt wird. In den der Wohnung zunächst gelegenen Feldern von je 50 Hektar Grösse werden die jungen Strausse aufgezogen, die weiter entfernten Felder, in Flächen von etwa 12 Hektar, dienen zur Aufnahme je eines Zuchtpaares, und in den am weitesten gelegenen Feldern von ca. 1200 Hektar leben ungefähr je 150 Vögel. Ein besonderes Augenmerk ist auf die Raubthiere zu richten, welche eine grosse Gefahr für die Strausse bilden; die jetzt vielerorts angewandte Methode, Vergiftung durch Strychnin, hat sich auch hier bewährt.

Man unterscheidet eine natürliche und eine künstliche Zucht; bei der letzteren werden die Eier auf künstlichem Wege ausgebrütet. Sie hat vor der natürlichen mannigfache Vorzüge. Wenn die Vögel ihre Eier selbst ausbrüten müssen, so legen sie im Jahre höchstens zweimal, jedesmal 12—17 Eier, während eine Zuchtfamilie, aus 1 Männchen und 2 Weibchen bestehend, der man die Eier wegnahm, bis 188 Eier pro Jahr lieferte, die 133 Junge ergaben, von welchen 115 heranwuchsen. Dabei ist noch zu bedenken, dass die im Freien liegenden Eier den Feinden sowie schädigenden Witterungseinflüssen ausgesetzt sind.

In den kleinen für die Zuchtpaare resp. -Familien bestimmten Feldern findet man die Nester, auf welchen die Eltern sechs Wochen lang abwechselnd brüten, und zwar das Männchen während der Nacht, das Weibchen am Tage. Die künstliche Ausbrütung dauert ebenso lange. Wenn die im Brutofen ausgeschlüpften Jungen zwei Tage alt sind, kann man sie bei schönem Wetter und ruhiger Luft in die für sie bestimmten Felder hinauslassen, wo man sie durch einen Eingeborenen bewachen lässt. Am dritten Tage fangen sie an, Kies aufzupicken und in ihren Magen zu bringen; vom vierten Tage an nehmen sie frische grüne Nahrung, am liebsten fein gehackte Luzerne, auch Körner und Wasser. Während der Nacht, sowie an kalten, regnerischen Tagen bringt man die Jungen in geschlossenen, wohl gelüfteten und erwärmten Räumen unter. Auch den auf natürlichem Wege erbrüteten Thieren wird ein Wärter beigegeben, um die Jungen an den Anblick des Menschen zu gewöhnen und ihnen die gleiche Sorgfalt wie den künstlich erbrüteten zu Theil werden zu lassen. Erst im zweiten Monat dürfen die Jungen im Freien übernachten in windsicheren Schuppen, und im dritten Monat endlich kann man sie ganz draussen lassen, ausgenommen in der schlechten Jahreszeit. Das grosse Geheimniss der Straussenzucht ist, den Thieren so viel grüne Nahrung zu geben, als sie fressen mögen. Deshalb setzt man die Jungen neuerdings, wenn sie zwei Monate alt sind, auf Luzernefeldern aus, wo sie sich selbst ernähren. Die Jungen sind nach dem Ausschlüpfen mit stachelartigen Sprossen besetzt; später erhalten sie das graue Kleid der Weibchen, und erst im dritten Jahre nehmen die jungen Männchen die Farben ihres Geschlechtes an.

Am Aussenrande der entferntesten Felder, welche den erwachsenen Straussen zum Aufenthalt dienen, finden sich mit Brettern gedeckte, schmale Räume, in welche die Vögel getrieben werden, wenn man ihnen die Federn rauben will; die Thiere haben dann keine Gelegenheit, ihre derben Fusstritte auszutheilen.

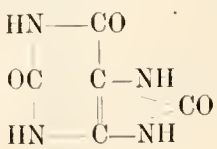
Früher entnahm man den Straussen die Federn alle sechs Monate, nach welcher Zeit dieselben ihre volle Entfaltung erreicht haben, aber das Blutgefäss, welches die Feder ernährt, ist nach dieser Zeit noch nicht völlig vertrocknet, und durch das Ausreissen der Feder schadet man auf diese Weise der Qualität der nachwachsenden, so dass die Ernte im Laufe der Zeit von immer geringerem Werthe ist. Andererseits darf man die Feder nach dem Austrocknen der Ader nicht mehr sitzen lassen, denn dann verdirbt ihre Spitze, wodurch die Feder bedeutend an Werth verliert. Gegenwärtig verfährt man so, dass man nach sechs Monaten die grossen, weissen und grauen Flügel- und Schwanzfedern, die „quill feathers“, nicht ausrupft, sondern etwas über der Wurzel abschneidet und den Stumpf stecken lässt, bis das Blutgefäss innen vertrocknet ist.

Die Federn der wild lebenden Strausse sind selbstverständlich schöner als die der Hausstrausse, aber da der Strauss keine bestimmte Mauserzeit hat, so fällt bei den frei lebenden Vögeln eine Feder nach der andern ab in dem Maasse, wie die nachwachsenden sie abstossen.

Der Preis für die Straussenfedern ist in den letzten Jahren, wohl in Folge des erhöhten Angebotes, bedeutend gesunken; während 1860 ein Pfund Federn noch mit 8—9 Pfund Sterling bezahlt wurde, kommt dasselbe jetzt kaum auf 2 Pfund. Im Jahre 1885 führte die Kapkolonie jedoch bei mittleren Preisen für 585 278 Pfund Sterling Straussenfedern aus; in Anbetracht dessen kann es nur freudig begrüsst werden, dass jetzt auch in unseren ostafrikanischen Colonien Versuche im Grossen angestellt werden, den Strauss zu züchten.

Zum Schlusse mag noch der Preis für Strausse mitgetheilt werden: ein zur Zucht geeignetes Paar kostet zur Zeit im Kaplande 35—40 Pfund, ein junger Strauss 2—3 Pfund Sterling. S. Sch.

Emil Fischer und Lorenz Ach: **Synthese des Caffeins.** (Ber. D. Chem. Ges. 28,3135.) — Alle Versuche, die Harnsäure in Xanthin umzuwandeln, sind bisher erfolglos geblieben, was wohl hauptsächlich den verschiedenen Structurverhältnissen beider Körper

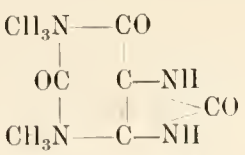


(Harnsäure)

(Xanthin)

zugeschrieben werden muss. Der Unterschied liegt, wie leicht ersichtlich, einerseits in der Anzahl der Sauerstoffatome, andererseits an den verschiedenen Bindungsverhältnissen und der Stellung der Wasserstoffatome.

Vor kurzer Zeit habe ich über die Synthese der γ-Dimethylharnsäure*)



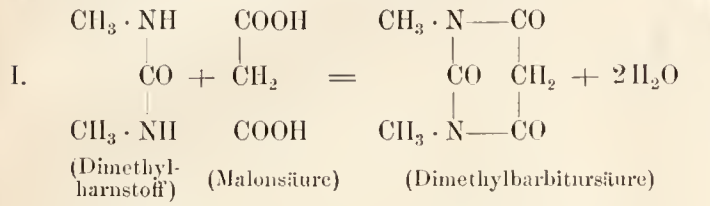
(γ-Dimethylharnsäure)

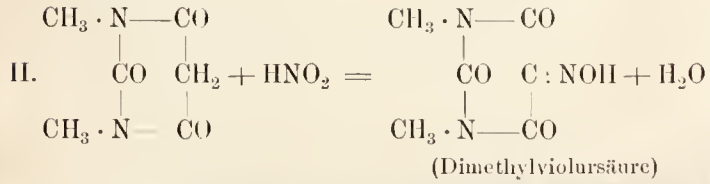
*) Diese Zeitschrift vom 11. October 1896.

berichtet; durch Erhitzen dieses Körpers mit Phosphoroxychlorid und Phosphorpentachlorid erhalten Fischer und Ach das Chlorderivat des Theophyllins $C_7H_7N_4O_2Cl$, das aus Alkohol in feinen Nadeln krystallisirt, bei circa 300° schmilzt und saure Reaction besitzt.

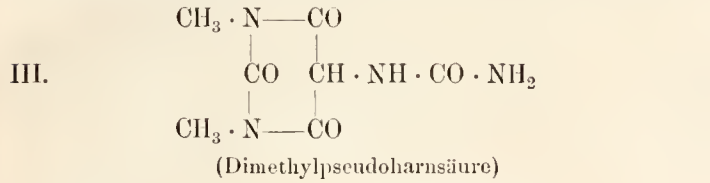
Durch Reduction mit Jodwasserstoff geht das Chlortheophyllin in Theophyllin über. Erwärmt man ersteres auf dem Wasserbade mit der achtfachen Menge starker Jodwasserstoffsäure unter Zusatz von Jodphosphonium, so löst es sich, und nach 20 Minuten ist die Reduction beendet. Beim Eindampfen zur Trockene hinterbleibt jodwasserstoffsaures Theophyllin. Giebt man zu einer wässerigen Lösung dieses Salzes Ammoniak bis zur alkalischen Reaction und verdampft den Ueberschuss des letzteren, so erhält man beim Abkühlen das Theophyllin in farblosen Nadeln. Durch Methylirung der Base nach den Angaben von Kossel erhält man schliesslich das Caffein.

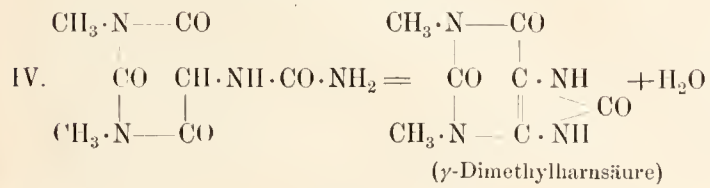
Fischer giebt der besseren Uebersicht halber eine Zusammenstellung der wichtigsten Phasen, die ich hier aus demselben Grunde folgen lassen möchte:

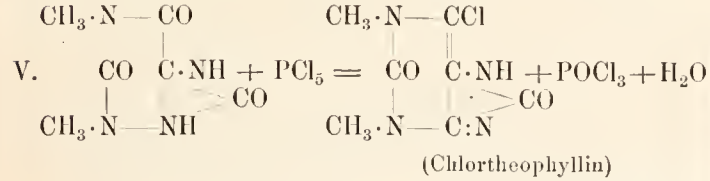




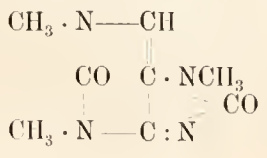
Die letzte Verbindung lässt sich durch Reduction leicht in Dimethyluramil und dieses durch Kaliumcyanat in Dimethylpseudoharnsäure umwandeln, aus welcher beim Schmelzen mit wasserfreier Oxalsäure unter Wasseraustritt die γ-Dimethylharnsäure resultirt:







VI. Die letzte Verbindung giebt bei der Reduction Theophyllin und dieses bei der Methylirung Caffein:



Leider ist wegen der grossen Anzahl der Operationen, die natürlicherweise auch bedeutende Kosten nach sich ziehen, an eine fabrikmässige Herstellung des Caffeins auf diesem Wege nicht zu denken. Gelänge es indessen, die Harnsäure durch Methyliren direct in γ-Dimethylharnsäure umzuwandeln, dann würde ohne Zweifel sofort auf industriellem Wege mit der Darstellung des Caffeins nach der Fischer'schen Vorschrift vorgegangen werden. Die werthvollen Eigenschaften des Caffeins beruhen bekanntlich in der physiologischen Wirkung auf unseren Organismus; Kaffee und Thee verdanken dem Caffein ihren stark belebenden Einfluss auf Nerven- und Herzthätigkeit. Die Lösung des Problems der billigen Herstellung dieses Körpers auf synthetischem Wege böte ein Mittel, an einen wirklichen Ersatz dieser allbeliebten Getränke zu denken.

Dr. A. Sp.

Einen beachtenswerthen **Beitrag zur Kenntniss des Erdbebenphänomens im Gebiete der unteren Donau** liefert Math. M. Draghicénu in einer unlängst erschienenen Abhandlung „Les tremblements de terre de la Roumanie et des pays environnants, Bucarest 1896". Aus derselben erfahren wir, dass, obgleich fast nie die Kunde von grossen Katastrophen zu uns gelangt, trotzdem in dem genannten Gebiete Erdbeben durchaus nicht seltene Erscheinungen sind, wenn auch ihre Intensität meist eine geringe ist. Für die Zeit von 1879 bis 1894 werden nicht weniger als 12 getrennte Erdbeben aufgezählt, deren einige ziemlich beträchtliche Gebiete berührten. Diese Erdbeben stehen, wie die Arbeit mit grosser Klarheit nachweist, in unmittelbarem Zusammenhange mit dem tektonischen Aufbau des Gebietes. Wir haben es hier, zu beiden Seiten der transsylvanischen Alpen, in Siebenbürgen und Rumänien, mit Senkungsfeldern zu thun, die von mehreren sich kreuzenden Bruchsteinen durchsetzt sind, sodass das ganze Gebiet in eine grosse Zahl einzelner Horste und Gräben zerlegt ist. Die Erdbeben legen nun Zeugniss davon ab, dass die Weiterbildung dieses ziemlich verwickelten Aufbaues auch heute noch andauert.

G. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Physik in Göttingen Dr. Riecke zum Geheimen Regierungs-Rath; Assistent Joh. Sobotka an der Wiener technischen Hochschule zum ausserordentlichen Professor der darstellenden Geometrie; der Privatdocent der Palaeontologie und Assistent an der palaeontologischen Staatssammlung in München Dr. Pompecki zum Custos; Amannensis Dr. Frankfurter an der Universitäts-Bibliothek in Wien zum Skriptor und Praktikanten; Dr. Tasser zum Amanuensis daselbst; der Privatdocent in der medizinischen Fakultät zu Berlin Dr. Rosenheim zum Professor; Oberarzt Dr. Louis Karl Rehn am städtischen Krankenhaus in Frankfurt a. M. zum Professor; Prof. Dr. Ruffer an der medizinischen Schule in Kairo zum Präsidenten des Quarantäneamts daselbst; der Privatdocent der Botanik in Bonn Dr. Noll zum Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Hygiene in Berlin Dr. Erich Wernicke als ordentlicher Professor nach Marburg; der Privatdocent der Gährungs-Physiologie und Bakteriologie an der technischen Hochschule in Stuttgart, Dr. Franz Lafar als Professor an die technische Hochschule in Wien; der ausserordentliche Professor der Philosophie in Rostock Dr. Bethe nach Basel; Oberlehrer Dr. Euling am Gymnasium in Bingen als Bibliothekar an die Akademie in Münster; der ausserordentliche Professor Dr. Hildebrandt und Privatdocent Dr. Grawitz in der medizinischen Fakultät zu Berlin als dirigirende Aerzte ans Krankenhaus in Charlottenburg; Dr. Siebentopf am mineralogischen Institut in Göttingen ans mineralogische Institut in Greifswald.

Es habilitirte sich: Dr. Sachs in der medizinischen Fakultät in Breslau.

Seiner Stellung enthoben wurde der ausserordentliche Pro-

fessor der darstellenden Geometrie an der technischen Hochschule in Wien Kuglmayer.

Es starben: Geh. Sanitätsrath Dr. Karl Hertz in Bonn; der Astronom Wilhelm Döllen in Dorpat; der Professor der Elektrotechnik in Turin Senator Ferraris; der ehemalige Professor der Experimentalwissenschaften am Kings' College in London Charles Tomlinson; der Geh. Ober-Medicinal-Rath Dr. Max von Schleiss-Loewenfeld in München.

Der Kampf um den Nordpol. Scenisch ausgestatteter Vortrag. Unter Benutzung betreffender Originalwerke zusammengestellt von Dr. M. Wilhelm Meyer. Dioramen von den Herren Harder, Hartmann und Kranz, unter theilweiser Mitwirkung der Herren Julius von Payer und des Landschaftsmalers A. Normann. Vorgetragen von Herrn Thies.

Am 23. Februar hatte die Direction des Wissenschaftlichen Theaters der Urania zu Berlin in ihr neues Gebäude in der Taubenstrasse Männer der Presse und andere Geladene vereinigt, um als Generalprobe eine Première „Der Kampf um den Nordpol" vorzuführen. Die Direction weiss das Zeitgemässe zu ergreifen, und bei dem in Aussicht stehenden Besuch Nansen's in Berlin, dem von Seiten der Gesellschaft für Erdkunde am 3. April eine Ovation bereitet werden soll, bei welcher Gelegenheit Nansen einen Vortrag über seine Nordpol-Expedition halten wird, wird es dem grossen Laien-Publikum um so lieber sein, Gelegenheit zu haben, sich über die Vorgänger Nansen's, die in der Urania-Vorführung besonders gewürdigt werden, in aller Kürze bequem und unterstützt durch prächtige theatralische Scenerieen zu unterrichten. Um eine kleine Vorstellung von dem Gebotenen zu geben, drucken wir in Folgendem die Disposition der Vorführung ab.

I. Akt. Die zweite deutsche Nordpolexpedition. 1. Scene: Die nördlichste Ansiedelung der Welt. 2. Scene: Die Germania und Hansa im grönländischen Eismeere. 3. Scene: Der Untergang der Hansa. 4. Scene: Die Hansamänner auf der Scholle. 5. Scene: Das Weihnachtsfest der Polarfahrer. 6. Scene: Der Franz-Josephs-Fjord. — II. Akt. Die österreichisch-ungarische Expedition. 7. Scene: An Bord des Tegetthof. 8. Scene: Die lange Winternacht. 9. Scene: Die Entdeckung von Franz-Josephs-Land. 10. Scene: Das einsamste Grab des Erdkreises. 11. Scene: Bärenjagd am Kap Tyrol. 12. Scene: In der Gletscherspalte. 13. Scene: Das Säulenkap. 14. Scene: Rettung auf Nowaja-Semlja. — III. Akt. Nansen. 15. Scene: Die Abreise. 16. Scene: Der Virgo-Hafen von Spitzbergen. 17. Scene: Die Triumphfahrt der Fram.

Litteratur.

Dr. Th. Achelis, Moderne Völkerkunde, deren Entwickelung und Aufgaben nach dem heutigen Stande der Wissenschaft gemeinverständlich dargestellt. Stuttgart, Ferdinand Enko 1896. 8°, VIII u. 487 S. — Preis 10 M.

Aus zwanzig Büchern das einundzwanzigste zu machen, ist niemals eine grosse schöpferische That, kann aber unter Umständen doch recht nützlich, ja manchmal sogar wirklich verdienstvoll sein — wenn es mit Sachkenntniss und Kritik geschieht. Dem Verfasser dieser „Völkerkunde" fehlt es an beiden.

Jetzt, bei dem durchaus unfertigen Zustande dieser jungen Wissenschaft, die kaum erst anfängt, nach akademischer Vertretung zu ringen, eine populäre Völkerkunde zu schreiben, ist freilich eine Aufgabe, an der auch ein Grösserer scheitern könnte, — aber dass Ziele und Wege dieser Disciplin ganz andere sind, als Herr Achelis annimmt, scheint doch auch jetzt schon festzustehen. Der Unfug, der lange genug schon mit dem unverstandenen Schlagworte „Völkergedanken" getrieben wurde, wird mehr und mehr als solcher erkannt und neben dem Suchen nach gemeinsamen psychischen Veranlagungen könnte das Studium directer Uebertragung wieder in sein Recht eintreten. Aber noch ist die richtige Zeit für derartige theoretische Erörterungen überhaupt nicht gekommen; erst muss das Lohrgebäude der descriptiven Ethnographie ausgebaut werden, dann erst kann die speculative Ethnologie an die Reihe kommen; erst heisst es Thatsachen sammeln, die Theorien kommen dann schon von selbst. Jetzt in Theorien schwelgen heisst Paläste auf einen Sumpf stellen.

Inzwischen haben aber begeisterter Dilettantismus oder dilettantische Begeisterung — eines oder das andere soll Herrn Achelis nicht abgesprochen werden — längst aufgehört, für die Völkerkunde nützlich oder auch nur harmlos zu sein; wer unser Fach heute noch fördern will, der muss zunächst etwas gelernt haben, und was vor allem noth thut, das sind gewissenhafte Detailstudien in geographisch eng begrenzten Gebieten. Nur in der Beschränkung kann sich der Meister zeigen.

Hauptsächlich nach drei Richtungen kann da gearbeitet werden — sprachlich, technisch und anthropologisch. Die Linguisten werden trachten, Originaltexte zu sammeln und zu studiren, die Anderen werden das jetzt in zahlreichen Museen sich anhäufende technische und anthropologische Material erforschen und es mit den Berichten der Reisenden vergleichen, andere wieder werden selbst reisen — alle aber müssen, wenn sie etwas Brauchbares leisten wollen, an die ersten Quellen gehen und sind schon deshalb gezwungen, sich auf verhältnissmässig kleine Gebiete zu beschränken. Die Zeit, in denen Weltreisende als solche noch grosse Entdeckungen machen konnten, sind auch für die Völkerkunde längst vorbei und der Weltreisende, der nicht in irgend einer Specialität wirklicher Fachmann ist, wurde längst zum bedeutungslosen Globetrotter. Genau ebenso muss aber auch der „Ethnograph" oder „Ethnolog", der nicht als Linguist, Naturforscher, Techniker oder Reisender irgend ein, wenn auch noch so kleines Gebiet als Fachmann beherrscht, ein Dilettant bleiben, und wenn er auch noch so sehr bemüht ist, der misera plebs als Polyhistor zu imponiren. Vernünftige werden über seine Schriften zur Tagesordnung übergehen und sie als nicht vorhanden betrachten.

Nur Gelehrte, die fähig und gewillt sind, auf die ersten Quellen zurückzugehen, können uns wirklich fördern und brauchbare Bausteine zum Ausbau der Völkerkunde liefern; mit kritiklosen Zusammenstellungen ist uns nicht gedient Das Buch von Achelis aber besteht nur aus solchen; drei Viertel des ganzen Textes stehen zwischen „Gänsefüsschen" — drei Viertel, oder vielleicht auch neun Zehntel, was vermuthlich richtiger ist, obgleich ich das nicht ausdrücklich behaupten könnte, denn nur die schliessenden Gänsefüsschen stehen, leicht in die Augen fallend, immer am Ende eines Absatzes, während die beginnenden mit grosser Consequenz immer in die Mitte der Zeilen versteckt sind. Diese Art allein schon macht die Lectüre des Buches zu einer unangenehm irritirenden Arbeit: Wo immer man den Band aufschlägt, nie weiss man, wer eigentlich das Wort hat, und wenn man die Stelle nicht gerade zufällig aus dem Original kennt, muss man immer erst mühsam zurückblättern, um zu ermitteln, mit welchem Schriftsteller man es zu thun hat.

Und wenn der Sammler dieser Anthologie doch wenigstens etwas mehr Glück in der Wahl seiner Autoren gehabt hätte! Boas, Grube, Grünwedel, F. W. K. Müller, Seler und so viele andere mir persönlich weniger Nahestehende, die alle etwas Tüchtiges gelernt haben und jeder in seiner Art und in seinem Fache zu unbestrittener Meisterschaft gelangt sind, scheint Herr A. überhaupt gar nicht zu kennen; dafür handelt er ausführlich über Caspari oder den ihm anscheinend congenialen Hellwald und ähnliche belanglose Scheerenarbeiter, die bogenlang citirt werden. Wem soll das nützen? v. Luschan.

C. Cramer, Leben und Wirken von Carl Wilhelm von Nägeli, Professor der Botanik in München, gestorben 10. Mai 1891. Mit dem Porträt von C. W. v. Nägeli. — F. Schulthess in Zürich, 1896. — Preis 2 Mk.

Gute Biographieen hervorragender Persönlichkeiten werden immer gern gelesen, die vorliegende speciell ist für den Botaniker geradezu ein Bedürfniss. Cramer, erst Nägeli's Schüler, dann sein Mitarbeiter, bietet uns in seiner Schrift eine bequeme, gediegene Einführung in Nägeli's wissenschaftlichen Gedankenkreis, in den eine Einsicht zu gewinnen nicht nur dem Botaniker, sondern auch dem Zoologen und Philosophen gelegen sein muss: gehörte doch Nägeli zu den kenntnissreichen und weitschauendsten Naturforschern, die wie z. B. Helmholtz bei ihren Specialstudien stets die höchsten Probleme im Gesichtskreis behielten. Cramer, dessen gewissenhafter Führung man sich getrost anvertrauen kann, bespricht die wissenschaftlichen Ansichten Nägeli's in fünf Abschnitten: 1. Intussusceptions- und Micellartheorie, 2. Gährungstheorie und N.'s Eingreifen in die Lehre von den Infectionskrankheiten, sowie die Bakterienforschung überhaupt, 3. mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 4. Isagität und Amertheorie und endlich 5. Wesen und Zustandekommen des Geisteslebens. — Am Schluss der Schrift ist ein Verzeichniss von Nägeli's Druckschriften gegeben.

S. W. Gessmann, Katechismus der Sterndeutekunst, das ist der Lehre, aus den Gestirnkonstellationen Schlüsse auf irdische Vorgänge zu ziehen. Nach alten und modernen Quellen gemeinverständlich bearbeitet. Mit 3 Abbildungen. Berlin, Karl Siegismund. 1896.

Es ist leider kein Druckfehler, wenn als Jahr des Erscheinens 1896 und nicht 1596 angegeben ist, wie man nach Form und Inhalt des Titels, wie auch des Buches selbst erwarten sollte. Es wäre jedenfalls eine Beleidigung unserer Leser, wenn wir das Buch auch nur einen Augenblick von der ernsten Seite nehmen wollten. Wer sich jedoch einige lustige Stunden machen will, der lese darin; es setzt das Zwerchfell nicht weniger in Bewegung, als etwa ein Jahrgang „Fliegende Blätter". Aber traurig ist's doch! H.

Dr. Franz Werner, Die Reptilien und Amphibien Oesterreich-Ungarns und der Occupationsländer. A. Pichler's Wittwe und Sohn. Wien 1897. — Preis 3,60 Mk.

Das brauchbare Buch von 162 Seiten enthält alles, was den systematischen Herpetologen interessiren dürfte: eine allgemeine Uebersicht über die Kriechthiere und Lurche des Gebietes, Bestimmungstabellen, Beschreibungen der Arten mit einem Anhang, die Reptilien der Balkanhalbinsel betreffend, eine Anweisung für den Fang, die Gefangenhaltung und Conservirung der Thiere und ein Litteraturverzeichniss. Durch ein Register wird das Buch bequem benutzbar gemacht und auf drei Tafeln finden sich gute Abbildungen wichtiger Objecte.

Prof. Dr. Eduard Strasburger, Das botanische Practicum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik. Für Anfänger und Geübtere. Zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. Dritte umgearbeitete Auflage. 8°. 48 Seiten Titel, Vorwort und Inhalt, 740 Seiten Text. 221 Holzschnitte. Verlag von Gustav Fischer in Jena. — Preis brosch. 20 Mark.

Die 1. Aufl. des verdienstvollen Buches erschien Anfang 1884, die 2. Anfang 1887. In der vorliegenden neuesten Auflage finden wir wieder mancherlei verbessert und verändert; denn nicht nur die Technik hat Fortschritte gemacht, sondern auch die botanische Anatomie. Die dem Buch vorgesetzte „Einleitung", die sich mit dem Hauptinstrument des botanischen Anatomen beschäftigt, mit dem Mikroskop und seinen Nebenapparaten, und auch über die Technik ausführlich belehrt, umfasst jetzt nicht weniger als 66 Seiten. Das Buch ist so immermehr ein Handbuch geworden, das in vielen Fällen den Lehrer ersetzen kann, diesen auch trefflich ergänzt und auch für den Fortgeschrittenen bei der Fülle des Inhaltes ein vorzügliches Handbuch ist. Dem angehenden Botaniker, der da beginnt selbständig zu werden, wird von unserem Standpunkt aus zu empfehlen sein, noch ein Lehrbuch der physiologischen Schule daneben zu benutzen, also Haberlandt's ausgezeichnete „Physiologische Pflanzen-Anatomie". Die Sachlage ist ja leider die, dass sich zur Zeit die Botanik in zwei mehr oder minder schroff gegenüberstehende Schulen theilt, von denen die ältere die organographische genannt werden könnte, um auszudrücken, dass sie aus dem ersten Stadium der Anatomie, das nothgedrungen sich zunächst um die ausschliessliche Beschreibung der Bau-Verhältnisse kümmern konnte, noch nicht so weit heraus ist, wie es vermöge der Fortschritte möglich wäre.

Didactisch ist das botanische Practicum sehr geschickt. Weitere Apparate, als in der Einleitung angegeben, und ihre Handhabung finden bei Gelegenheit Einführung und Besprechung innerhalb der 32 „Pensen", in die der Haupt-Inhalt gegliedert ist. Die pflanzlichen Materialien, die zur Untersuchung herangezogen werden, sind fast alle überall leicht zu haben. — Den Schluss des mustergültig illustrirten Buches bildet ein Verzeichniss der bei praktischer Benutzung des Werkes erforderlichen Pflanzen, die in einem zweiten Register nach der Zeit des Einsammelns geordnet sind. Register III giebt die Hinweise auf die Instrumente und Utensilien und deren Anwendung auf die Herstellung der Präparate und macht physikalische Angaben. Ein IV. Register führt die Reagentien, Farbstoffe, Pflanzenstoffe, Einschlussmedien und Verschlussmedien auf und bringt chemische Angaben. Dieses Register ist durch die letzteren das umfangreichste. Register V ist eine Seite der nothwendigsten Reagentien und Farbstoffe. Register VI endlich ist das allgemeine Register.

Dr. Karl Schwippel, Die Erdrinde. Grundlinien der dynamischen, tektonischen und historischen Geologie. Für Studirende, sowie auch für Freunde der Naturwissenschaften. Mit 61 Abbildungen. A. Pichler's Wittwe und Sohn. Wien 1897. — Preis 1,40 Mark.

Das Heft ist etwas sehr kurz für Studirende, es umfasst nur 84 Seiten. Die Sigillaria-Rinden-Abbildung S. 39 ist falsch und steht ausserdem nicht richtig.

J. Wollheim, Taschenbuch der Chemie. Ein Vademecum und Repetitionsbuch der anorganischen Chemie für Studirende und Schüler höherer Lehranstalten. Friedberg u. Mode. Berlin 1897. — Preis 1 M.

Das Büchelchen dürfte zu Repetitionen geeignet sein. Steinkohle ist übrigens keine Kohle (vergl. S. 47), sondern ein Gemisch fester Kohlenwasserstoffe.

Prof. Dr. A. Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 6. Auflage, bearbeitet in Gemeinschaft mit Prof. Dr. Eduard Buchner. Friedrich Vieweg u. Sohn. Braunschweig 1896. — Preis 10 M.

Erst Bd. X No. 44 S. 535 hat die 5 Auflage eine Besprechung gefunden, die wir nachzusehen bitten. Die vorliegende Auflage hat Ergänzungen und Nachträge erfahren, zum Theil auch Umarbeitungen, (Säurederivate, Zucker, Terpene, Indoline etc.).

Franz Bendt, Katechismus der Differential- und Integralrechnung. Mit 39 Figuren. Verlag von J. J. Weber in Leipzig 1896. — Preis geb. 3 M.

Der vorliegende Katechismus enthält zwar die wichtigsten Methoden und Verwendungen, die auch die grösseren Lehrbücher bringen, doch ist er bemüht, die Entwickelung ganz elementar zu gestalten und die Rechnungen fast überall vollständig durchzuführen; er will also dem Nicht-Mathematiker dienen, der sich über den Gegenstand orientiren möchte. Ueber das Maass von Kenntnissen, die der Katechismus voraussetzt, sowie über die besten Werke, die sich zu weiterem Studium eignen, giebt ein kleiner Anhang über mathematische Litteratur Auskunft.

Briefkasten.

Hr. Dr. Lampe in Quedlinburg am Harz. — Verbindlichsten Dank! Den in photographischer Nachbildung übersandten Farnrest aus der subhercynischen Kreide würde der palaeozoische Palaeophytologe als Alethopteris bezeichnen; es empfiehlt sich, diesen Gattungs-Namen für Ihren Rest beizubehalten, solange nicht durch die Auffindung von genügend erhaltenen Sori die nähere natürliche Zugehörigkeit erkannt ist. Dem Umriss nach erinnert ihr Rest an Alethopteris decurrens (Artis) Zeiller des productiven Carbons (vergl. die Abbildung dieser Art z. B. in meiner Abhandlung „Die floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm". Abhandlung der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt. Berlin 1896 S. 27, Fig. 17. Wird reproducirt in meinem im Erscheinen begriffenen „Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie"), abgesehen von den bemerkenswerthen Spitzengabelungen der Fiedern 1. Ordnung Ihres Restes. Solche Gabelungen kommen aber, wenn auch nur vereinzelt, an Exemplaren und als Rarität bei Alethopteris des Palaeozoicums auch vor (vergl. meine „Flora des Rothliegenden von Thüringen", Abhandlungen der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt. Berlin 1893. Tafel X, Fig. 2).

H. P.

Herrn B. Ray in Stettin. — I. Von B. Auerswald's Botanischen Unterhaltungen zum Verständniss der heimathlichen Flora („Vollständiges Lehrbuch der Botanik in neuer und praktischer Darstellungsweise". Mit 52 Tafeln und 575 Abbildungen. Dritte Auflage bearbeitet von Dr. Chr. Luerssen 1877. Leipzig, H Mendelssohn, Ausgabe mit schwarzen Tafeln 9 Mk., mit colorirten Tafeln 15 Mk.) ist eine spätere als die angegebene Ausgabe nicht erschienen. 2. Ein sehr ausführliches Werk über systematische Botanik sind die von Engler und Prantl herausgegebenen Natürlichen Pflanzenfamilien (Wilhelm Engelmann in Leipzig). Das Werk bringt viele Illustrationen (Vergl. Sie die wiederholten Besprechungen in allen Bänden der „Naturw. Wochenschr."); es geht bis auf die Gattungen und die wichtigsten Arten herab, welche letzteren aber nur angeführt oder nur kurz charakterisirt werden. 3. Populäre, ebenso ausführliche und zahlreiche Pflanzenbeschreibungen, wie sie Auerswald bietet, sind uns nicht bekannt.

Andersson, Gunnar, Die Geschichte der Vegetation Schwedens. Leipzig. — 4 Mark.

Anleitung zum Sammeln, Konserviren und Verpacken von Thieren für die zoologische Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin. Berlin. — 1,50 Mark.

Bersch, Assist. Dr. W., Handbuch der Mass-Analyse. Wien. — 7,20 Mark.

Carte géologique internationale de l'Europe. 2. livr. Berlin. — Das einzelne Blatt 4 Mark.

Gamgee, em. Prof. Arth. M. D., Die physiologische Chemie der Verdauung mit Einschluss der pathologischen Chemie. Wien. — 14 Mark.

Inhalt: Das Reich Sarawak auf Borneo. — Fremdkörper im menschlichen Magen. — Ueber die Schuppenbekleidung des regenerirten Schwanzes bei Eidechsen. — Die Straussenzucht. — Synthese des Caffeins. — Beitrag zur Kenntniss des Erdbebenphänomens im Gebiete der unteren Donau. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Th. Achelis, Moderne Völkerkunde. — C. Cramer, Leben und Wirken von Carl Wilhem von Nägeli. — S. W. Gessmann, Katechismus der Sterndeutekunst. — Dr. Franz Werner, Die Reptilien und Amphibien Oesterreich-Ungarns und der Occupationsländer. — Prof. Dr. Eduard Strasburger, Das botanische Practicum. — Dr. Karl Schwippel, Die Erdrinde. — J. Wollheim, Taschenbuch der Chemie. — Prof. Dr. A. Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. — Franz Bendt, Katechismus der Differential- und Integralrechnung. — Liste. — **Briefkasten.**

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

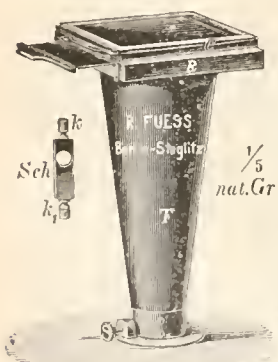
Preisverzeichniss gratis und franco.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Ottomar Anschütz

G. m. b. H.

Berlin W., Leipzigerstr. 116.

Kaufhaus und **Unterrichts-Institut** für **Amateur-Photographie.**

Lieferung und Ausführung aller zur Photographie in Beziehung stehender Artikel und Arbeiten.

Vollständige Ausrüstungen für Forschungsreisen. Sehr empfindliche Trockenplatten.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges. für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, des ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 14. März 1897. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Charakteristik der Tonarten.

Einer Aufforderung des Herrn Dr. Potonié, über meine soeben unter diesem Titel erschienene Arbeit*) ein kurzes Referat zu geben, folge ich mit Vergnügen.

Das untersuchte Thema ist zwar schon sehr vielfach Gegenstand heftiger Debatten für und wider gewesen, die sich bis in den Anfang des vorigen Jahrhunderts (Johannes Mattheson 1713) zurückverfolgen lassen; niemals aber ist es in kritischer und wissenschaftlicher Weise untersucht worden, wenn man absieht von gelegentlichen Andeutungen, die sich in Helmholtz' „Lehre von den Tonempfindungen" (S. 501 ff.) finden.

Was man unter einer Charakteristik der Tonarten zu verstehen hat, lässt sich mit kurzen Worten nur andeuten, nicht auseinandersetzen: Der Streit dreht sich darum, ob die einem und demselben Tongeschlecht**) angehörigen Tonarten hinsichtlich ihrer Ausdrucksfähigkeit in merkbarer Weise differiren oder nicht. Eine Entscheidung über diese Frage ist nicht so leicht zu fällen, als der Laie vielleicht denken sollte, denn die Lehre von der Tonarten-Charakteristik hat ebenso viel überzeugte Anhänger wie erbitterte Gegner aufzuweisen.

Zunächst einmal ist es klar, dass eine Charakterisirung der Tonarten aus zwei völlig verschiedenen Ursachen entspringen kann: entweder indem dem Dreiklang der Tonart selbst irgend ein objectiver eigenartiger Charakter innewohnt, hervorgerufen durch physiologische Processe irgend welcher Art, oder indem man in der Vorstellung der Tonart eine charakteristische Sonderstellung zuschreibt. Diese letzte Art der Entstehung, welche das Thema auf das Gebiet des Rein-Psychologischen hinüberspielt, kann natürlich die Aufstellung allgemein gültiger Gesetze nicht zulassen und wird in jedem Einzelfall andere Wirkungen hervorbringen. Motive aber, welche solche „subjektive Tonartencharaktere" hervorbringen können, sind reichlich genug vorhanden.

Da ist zunächst als wichtigster Factor, der eine Vorstellung von Tonartencharakteren bedingen kann, die Art und Anzahl der Vorzeichen zu erwähnen. Unter allen subjectiven Momenten, welche überhaupt mitspielen können, ist dieses das wichtigste und häufigste. Das vorzeichenlose C-dur ist hinsichtlich seines Charakters „indifferent", und „die Abweichungen nach der Obertonseite (♯-Tonarten) erscheinen als eine Steigerung, als hellere, glänzendere, die nach der Untertonseite (♭-Tonarten) als dunklere, verschleierte" (Meyer's Konversationslexikon Bd. XV, S. 749). An einer Reihe von Beispielen suchte ich diesen Factor auf seine Bedeutung hin zu prüfen und in seine Consequenzen zu verfolgen. Es ist sicher, dass in vielen Fällen bezw. für gewisse Individuen — denn die Entstehung einer Tonarten-Unterschiedsempfindung kann und wird stets individuell verschieden sein — die in Rede stehenden Motive, zumal die Art der Vorzeichen, den Ausschlag geben, doch darf man ihre Bedeutung nicht überschätzen. Wenn die Definitionen für den Ausdruck mancher Tonarten auf die jeweiligen Vorzeichen zurückzuführen sind, so finden sich andererseits auch wieder zahlreiche Aussprüche, welche unbedingt jeden Einfluss der Vorzeichen ausschliessen. Und vor allem ist eins zu beachten: wir finden fast nirgend, dass den Dur- und Moll-Tonarten mit gleichen Vorzeichen derselbe oder auch nur ein ähnlicher Charakter beigelegt wird, wie man es bei einer Verallgemeinerung

*) Die Charakteristik der Tonarten. Historisch, kritisch und statistisch untersucht vom psycho-physiologischen und musikalischem Standpunkte aus. Berlin, F. Dümmler. 1897. 131 Seiten. gr. Octav. Preis 2 Mk. 40 Pf.

**) Dass der Charakterausdruck des Dur von dem des Moll sehr wesentlich abweicht, wird ja natürlich von keinem halbwegs musikalischen Menschen geleugnet.

der obigen Erklärung unbedingt verlangen müsste; vielmehr sind beide meist völlig inkommensurabel. D-dur z. B. wird durchweg als eine glänzende, kraftstrotzende Tonart analysirt, als „Ton des Triumphes, des Hallelujas, des Kriegsgesehreis, des Siegesjubels", das verwandte H-moll dagegen wird von Hand (Aesthetik der Tonkunst, 1837) ausdrüeklich als „weiehste Tonart" bezeiehnet u. s. w.

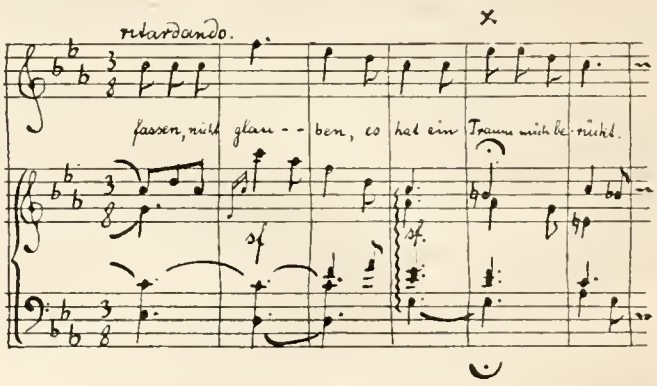
Ein weiterer Faetor, der vielleieht die Vorstellung von den Tonarten zu beeinflussen vermag, wenn aueh in noeh weit geringerem Grade, ist der Name der Tonart. Aber ganz abgesehen davon, dass diesem Einfluss eine allgemeine Bedeutung sehon von vornherein nieht zugesprochen werden kann, da seine Wirkung in den verschiedenen Spraehzonen, ja Dialekten erheblieh variiren müsste, ergiebt sich aueh auf statistisehem Wege, dass jener Faetor nur ganz vereinzelt in Betraeht kommt. Für die akustiseh besonders wirksamen Namen F und Fis z. B. müsste man erwarten, dass die damit bezeiehneten Tonarten dem Klangeharakter des Namens entspreehend durehweg als Grimm, Wuth und Verzweiflung ausdrüekend bezeichnen würden. Wie aber lauten die Sehubart'sehen Definitionen? Für F-dur: es „malt Gefälligkeit und Ruhe"; für F-moll: es stellt „tiefe Sehwermuth, Leichenklage, Jammergeäehz und grabverlangende Sehnsueht dar; für Fis-dur: sie ist „geeignet, wilde und starke Leidensehaft darzustellen, Triumph in der Sehwierigkeit, freies Aufathmen auf überstiegenen Hügeln", für Fis-moll: „es ist der Charakter dieser Tonart ein insbesonders finsterer: er zerrt an der Leidenschaft, wie der bissige Hund am Gewande." Also theilweis diametral entgegengesetzte Urtheile!

Von einem letzten Faetor, der die subjeetive Vorstellung vom Charakter einer Tonart zu beeinflussen vermag, wird weiter unten in anderem Zusammenhange die Rede sein.

Kurz nur sei in diesem Referat darauf hingewiesen, dass der objeetive Klang maneher Tonarten auf gewissen Instrumenten eharakteristiseh abzusteehen seheint. So hat für das Klavier sehon Helmholtz darauf hingewiesen, dass vielfaeh zwisehen dem Klange der weissen und sehwarzen Tasten ein nieht unerheblieher Untersehied besteht, weleher in Folge eharakteristiseher Färbung des Grundtons sehon eine Abweichung der meisten b-Tonarten von den #-Tonarten bedingen müsste. Ebenso werden in Violineoneerten die Tonarten, welehe eine starke Benutzung leerer Seiten gestatten, sehärferen Charakter zeigen, als andere. Des weiteren aber versuehte ieh naehzuweisen, dass diese Faetoren zwar unter reeht günstigen Umständen wohl in Betraeht kommen, im allgemeinen aber aueh nur von sehr untergeordneter Bedeutung sind.

Naeh eingehender Behandlung dieser versehiedenartigen Möglichkeiten wende ieh mieh dann zur eigentliehen Frage: ob objeetive Charakteruntersehiede zwisehen den einzelnen Tonarten bestehen. Von vornherein ist natürlich absolut gar kein Grund für deren Existenz einzusehen. Aber sehon Helmholtz deutete an, dass physiologiseh-anatomiseh Eigenheiten der Gehörorgane existiren können, welche gewisse Untersehiede der Tonarteneharaktere bedingen könnten. Er meinte z. B., dass g'''', der Eigenton des menseliliehen Ohres, wohl im Stande sein könnte, dem C-dur einen hervorstechenden Klang zu verleihen, da alle Töne des C-dur-Dreiklangs g'''' als Oberton enthielten. Er begnügte sieh mit diesem kurzen Hinweis („Tonempfindungen", S. 504), seine Vermuthung, deren Richtigkeit ieh übrigens in Zweifel ziehen zu müssen glaubte, zu beweisen.

Andere Eigenheiten der Gehörorgane, welche gewissen Tönen Sonderstellungen verliehen, kennen wir nieht. Daraus folgt freilich keineswegs, dass sie nieht existiren. Damit das Versagen der naturwissenschaftliehen Theorie nieht als Beweis gegen eventuelle Resultate der Statistik angeführt werden könnte, fügte ieh noeh ein Kapitel ein: „Unsere theoretisehen Kenntnisse von den psyehophysiologisehen Wirkungen der Musik im allgemeinen", worin ieh beweisen wollte, dass an naturwissensehaftliehen Erklärungen für die maehtvolle psyehologisehe Wirkung der Musik trotz der bewunderungswürdigen Geistesthaten eines Helmholtz noeh fast alles zu wünsehen übrig bleibt. Besonders eingehend wird die Frage nach den Ursaehen des frappanten Charakteruntersehiedes von Dur und Moll behandelt, wobei ieh im wesentliehen die Ausführungen wiederholte, welehe ieh in dieser Zeitsehrift in den Nummern vom 19. April und 17. Mai 1896 gemaeht habe. Es zeigt sieh, dass wir jene Frage nieht befriedigend zu beantworten vermögen, dass sowohl der von Helmholtz wie der von Billroth vertretene Standpunkt gar zu gewiehtigen Einwänden unterliegt, als dass er befriedigen könnte. Dass aber selbst die Erklärungen unseres Harmoniegefühls noeh in mehr als einer Beziehung zu wünsehen übrig lassen, suehte ieh alsdann daran naehzuweisen, dass es oft die vorbereiteten Dissonanzen, nieht ihre Auflösungen sind, welehe als äusserst angenehme Klänge innerhalb eines Musikstüekes empfunden werden können. Beweis dafür ist unter anderem, dass man über derartige Dissonanzen nieht möglichst bald zu der wohlthuenden Auflösung hinwegzueilen sueht, sondern sie im Gegentheil möglichst lange auszudehnen sueht. In Sehumann's genialster Tonsehöpfung, dem Liede: „Ieh kann's nieht fassen, nieht glauben" bietet der Sehluss, weleher nieht einen nagenden Sehmerz, sondern das beseeligendste Glüek sehildern will, unaufhörlieh Dissonanzen der allerextremsten Art, und gerade auf die sehneidendste von allen hat der Componist eine Fermate gesetzt (siehe Notenbeispiel).



Ebenso ist es eharakteristiseh, dass im „Tannhäuser" das „Vennsberg-Baeehanale", welehes mehr wie irgend ein anderes Tonstüek geradezu darauf spekuliert, die Sinne mit angenehmen Klängen wollüstig zu umstrieken, ungemein reieh an langgehaltenen, seharfen Dissonanzen ist. Die beliebte Erklärung, dass man bei vielen Dissonanzen von der Art des Notenbeispiels deshalb eine Tempodehnung eintreten lasse, weil der Genuss an der Auflösung um so grösser sei, je länger man ihn sieh versage, ist für den Psyehologen vollkommen unbraueh bar.

Ueberall also stösst man in der psyeho-physiologisehen Erklärung musikaliseher Erseheinung auf Lüeken und Widersprüehe. Bei einer solehen Unvollkommenheit der Theorie aber ist es freilieh nieht möglieh, gegen bejahende Resultate der statistisehen Untersuehung unserer Frage den Mangel einer physiologisehen Erklärung als Gegenbeweis anzusehen.

Ein weiteres Capitel widmet sieh den „erkennbaren

physiologischen Wirkungen der Musik", welche bisher in ihrem Wesen noch recht wenig erforscht sind. Das günstigste Material für diese Forschungen bieten die „Doppelempfindungen" (Synopsien), über welche ich in dieser Zeitschrift schon zweimal (3. Februar 1895 und 12. April 1896) referirt habe. Synopsien bei musikalischen Eindrücken, speciell bei gewissen Tonarten, sind zwar keine häufige Erscheinung, und das vorhandene Material muss sehr vorsichtig benutzt werden, immerhin lassen sich schon aus wenigen derartigen Angaben viele sehr interessante Schlüsse ziehen. Speciell einen Fall von Synopsien bei Tonarten konnte ich, in Folge des gütigen Entgegenkommens des Herrn Prof. Flournoy in Genf und des Herrn Prof. Cart in Lausanne, eingehend untersuchen. Der Fall betrifft den letztgenannten Herrn und ist derselbe, welcher in meinem ersten Synopsien-Referat vom 3. Februar 1895 kurz behandelt wurde. Auch aus älteren Berichten und Anekdoten geht hervor, dass sich manche Leute gegen gewisse Tonarten oder Töne und Klangfarben in einer höchst eigentümlichen Weise benahmen; so wird z. B. von einem Musiker zu Beginn dieses Jahrhunderts berichtet, welcher stets in Angstschweiss ausbrach, sobald die Tonart H-moll erklang.

Auch bei Thieren hat man ähnliche Erscheinungen beobachtet. Hunde scheinen gegen E-dur ganz besonders empfindlich zu sein. Eine alte Dissertation berichtet von Versuchen an Elefanten, wobei es sich zeigte, dass diese musikalischen Thiere auf verschiedene Tonarten sehr verschieden reagirten, am lebhaftesten auf D-dur.

Nunmehr erst suchte ich alle Dur- und Molltonarten auf statistischem Wege auf charakteristische Eigenthümlichkeiten des Ausdrucks hin zu prüfen. Das Ergebniss der Recherchen war ein durchaus positives, indem für eine Reihe von Tonarten von mehreren ganz verschiedenen, völlig unabhängigen Seiten oft bis in Einzelheiten übereinstimmende Charakterdefinitionen gegeben wurden. Eins freilich darf man nicht übersehen: man darf nicht erwarten, dass die Charaktere der Tonarten prägnant hervortreten, dass sie sich jedem Laien nach einem diesbezüglichen Hinweis sofort sinnfällig aufdrängen. Vielmehr gelingt es erst nach häufiger Uebung und bei genauer Aufmerksamkeit, die Charakterunterschiede deutlich zu erfassen. Ich kann mich nun hier natürlich nicht auf die Einzelheiten der Ergebnisse näher einlassen und will daher nur bemerken, dass die Tonarten F-dur, Des-dur, E-dur, Fis-moll, C-moll und D-moll hinsichtlich ihres Charakterausdrucks am schärften hervorzustechen scheinen. Um aber doch einen Begriff von dem Mass der Uebereinstimmung zu geben, seien die Urtheile über E-dur, die am besten definirte Tonart, hier wiedergegeben: Ein Herr bezeichnet E-dur ausdrücklich als „hellste Tonart", Schilling sagt in seinem Lexikon (Bd. II S. 558): „Offenbar hat E-dur, so wie H-dur, unter allen Tonarten die grellste Färbung; es ist zu vergleichen mit dem brennenden Gelb und der lichten Feuerfarbe." Fast genau dasselbe sagt Hand, der sonst manchmal nicht unerheblich von Schilling abweicht (Aesthetik der Tonkunst Bd. I S. 216): „E-dur, eine der hellsten, stärksten Farben, vergleichbar mit brennendem Gelb." Also auch hier der Gedanke an Feuer. Unter den vier deutlichsten Tonarten-Synopsien des Prof. Cart fungirte E-dur mit der Bezeichnung „roth". Es sei daran erinnert, dass der „Feuerzauber" in der „Walküre", diese unerreichte Programmmusik, diese wunderbare musikalische Wiedergabe tanzender Flammen, ebenfalls in E-dur geschrieben ist. Berlioz bezeichnet E-dur als „glänzend, prachtvoll, edel". Selbst Marx, dessen Empfinden sonst durchaus subjektiv ist, der in Befolgung eines von ihm künstlich konstruirten „Gesetzes der Polarität" stufenweise eine Steigerung der #-Tonarten nach der Anzahl ihrer Vorzeichen erwartet, sagt bezeichnenderweise: „E-dur erglänzt in überraschender, nach dem Stufenmaasse nicht zu erwartender Helle" und weiterhin über den Charakter dieser Tonart, dass er „funkelnd, hell emporsteigt, mit durchgreifender Wärme, heiter und leuchtend wie lauteres Gold. Noch ist ihm in keiner Komposition voll genügender Ausdruck geworden, auch in der Fidelio-Ouvertüre bei weitem nicht. Wenn einmal in einer künftigen Oper Otto der Dritte in Rom die Kaiserkrone neu auf seinem jugendlichen Haupte befestigt, könnte nur E-dur in seiner heiteren Sonnenpracht erschallen." Gerade von Seiten Marx' ist eine derartige Beurteilung äusserst charakteristisch. Wenn er derartige Aeusserungen thun kann, so muss man vermuthen, dass nur ein sehr deutlicher objektiver Charakter im Stande ist, die Verbohrtheit seines subjektiven Empfindens zu überwinden. Rochlitz in seinem Werk: „Für Freunde der Tonkunst" bemerkt auf Seite 154, trotzdem er sich sonst garnicht mit Tonarten-Charakteristik beschäftigt, über eine Arie zu Händels „Messias": „Alles ist übrigens in dieser Arie höchst einfach, aber auch alles gediegen und zum Ganzen passend; selbst die Tonart: das helle, sanftheitere E-dur".

Da ich selbst, trotzdem ich kein „absolutes Gehör" habe, sehr häufig gespielte Tonarten lediglich an ihrem typischen Charakterausdruck erkannt habe, ohne irgend welche sonstigen Anhaltspunkte zur Erkennung zu haben, so war es mir möglich, auf experimentellem Wege die Frage nach der Charakteristik von den verschiedensten Gesichtspunkten zu untersuchen. Es zeigte sich, dass der Charakter der Tonart derselbe bleibt, gleichviel auf welchen Instrumenten bezw. in welchen Instrumentencombinationen ihre Accorde erklingen; auch im begleiteten wie im unbegleiteten Chorgesang sind die Charaktere deutlich zu erkennen. Gelang es mir doch sogar selbst in einer ganz fremden Klangfarbe, in Stimmgabel-Dreiklängen, mehrfach die Tonart, welcher der Dreiklang angehörte, an ihrem Charakter zu erkennen und richtig zu benennen!

Zwei fernere Kapitel sind den Einwänden gewidmet, welche man gegen die aus den statistischen Forschungen gemachten Resultate machen kann. Auch von diesen Einwänden vermag ich hier nur die wichtigsten in aller Kürze zu behandeln. Man wird zunächst darauf hinweisen, dass die Stimmung sich doch nicht stets auf allen Instrumenten genau gleich bleibt, dass demzufolge eine Tonart nicht wohl immer den gleichen objektiven Charakter haben kann. Doch suchte ich eingehend nachzuweisen, dass geringe Verstimmungen und Unreinheiten des Dreiklangs den Charakter nicht bedeutend beeinflussen, wenngleich sicherlich eine gewisse Stimmung immer das Optimum des Charakters darstellen wird. So bestand ein durch Stimmgabeln erzeugter Es-moll-Dreiklang, welchen ich an seinem unheimlich drohenden Charakter richtig erkannte, aus den Schwingungszahlen 620, 735, 912, während der reingestimmte Dreiklang die Schwingungszahlen 620, 744*), 930 hat.

Ein weiterer Einwand — um andere zu übergehen — bezieht sich darauf, dass der Charakter einer Tonart doch je nach dem Rhythmus und dem Tempo beträchtlich variiren müsste. Doch glaube ich gezeigt zu haben, dass der Charakter eines Tonwerks von einer grossen Reihe von völlig unabhängigen Factoren, deren einer die Tonart ist, bedingt wird. Ich behaupte nur, dass die Tonart als ein untergeordneter Factor in zweiter, ja meinetwegen erst in dritter Linie den Charakter eines Tonstücks beeinflusse, dass aber dennoch eine glückliche Wahl der Tonart die

*) Durch ein Versehen steht im Text des Buches die Zahl 725.

Wirkung des Werkes für musikalische Gemüther verstärke, eine verfehlte dagegen die Wirkung abzuschwächen vermöge. Der Charakter der Tonart bleibt aber unbeeinflusst von Rhythmus und Tempo, er muss im Trauermarsch des Orchesters derselbe sein wie im Walzer des Claviers, im Choral der Orgel derselbe wie im Gassenhauer des Leierkastens.

Der beachtenswertheste Einwand gegen die Objectivität der Tonarten-Charakteristik ist aber der folgende: In vielen Fällen ist der scheinbar objective Charakter auf einen thatsächlich subjectiven zurückzuführen. Solche Personen, welche ein einigermaassen sicheres „absolutes Gehör" haben, also ohne weiteres eine Tonart — aber nicht an ihrem Charaktereindruck — erkennen, können einen Charakter, welchen sie aus irgend welchen Gründen in ihrer Vorstellung einmal der Tonart zugeschrieben haben, gewissermaassen „in den Klang hineinhören", so dass sie ihn objectiv wahrzunehmen meinen. An mehreren derartigen Fällen konnte ich diese Art der Entstehung nachweisen. Wo jedoch das absolute Gehör zweifellos fehlt, wie z. B. bei mir selbst, ist dieser Einwand gegen die objective Charakteristik unter keinen Umständen aufrecht zu erhalten. Denn dass die Hypothese eines „unbewussten absoluten Gehörs", welche mir in privaten Gesprächen von mehr als einer Seite ad hoc zur Erklärung construirt wurde, zu unmöglichen Consequenzen führt, glaube ich mit Bestimmtheit nachgewiesen zu haben.

Das letzte Capitel des Buches versucht, „Die hypothetischen Ursachen der Charakteristik der Tonarten" zu behandeln. Wenngleich oben davon die Rede war, dass unsere mangelhaften theoretischen Kenntnisse von den Wirkungen der Musik nicht ausreichen könnten, um statistische Ergebnisse der Untersuchungen mit psychophysiologischen Ursachen zu erklären, so führt doch der zuerst von Helmholtz gemachte Hinweis auf Töne, die eine Sonderstellung im menschlichen Gehör einnehmen, wohl auf den richtigen Weg zur Erklärung der gefundenen Resultate, ebenso wie auch die eigenthümliche Empfindlichkeit des Hundegehörs gegen E-dur dadurch hervorgerufen werden dürfte, dass e''' ein Eigenton desselben ist (nach Helmholtz). Aus einer Reihe von Beispielen, welche ich Stumpf's „Tonpsychologie" entlehnte, schien hervorzugehen, dass im menschlichen Gehör wohl noch manche Töne, zumal solche der zweigestrichenen Octave, existirten, welche eine entschiedene Sonderstellung einnehmen, wenngleich diese oft erst in pathologischen Zuständen deutlich hervortritt. Durch Experimente, welche ich selbst — grösstentheils an Klaviertönen — angestellt habe, glaube ich zunächst das grosse B und das zweigestrichene Fis als solche „merkwürdigen Töne" erkannt zu haben, und mehrere Aeusserungen von anderer Seite scheinen mir, wenigstens für Fis, diese Sonderstellung zu bestätigen.

Wie man auf diesem Wege weiter bauen kann und inwieweit die statistischen Ergebnisse, welche freilich selbst noch in mehr als einer Beziehung verbessert, ergänzt und modificirt werden müssen, dadurch auf eine theoretische Grundlage gestellt werden können, vermag man noch nicht zu übersehen. Um das begonnene Thema zum Abschluss zu bringen, bedarf man zunächst eines weit umfangreicheren Materials, als es der Einzelne zu sammeln vermag. Richard Hennig.

68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M.,

vom 21.—26. September 1896.

IV.

E. Below: Die praktischen Ziele der Tropenhygiene. — Die Expansionsbedürfnisse der weissen Rasse zwingen sie, endlich in den Tropen dauernd Fuss zu fassen. Da zeigen sich neue Krankheitsgruppen, die, so sicher auch unsere neuen prophylaktischen Methoden der nordischen Seuchen Herr zu werden scheinen, sich der Tropenerforschung wie eine Sphinx entgegenstellen. Malaria und Gelbfieber mit ihren Unter- und Abarten decimiren unsere Auswanderer wie unsere Colonialbeamten nach wie vor.

Die tropenhygienische Fragebogenforschung, wie sie seit zehn Jahren von der Deutschen Colonialgesellschaft ins Leben gerufen worden ist, ergab, dass der Grund aller Stockung in dem Verschmelzen der Acclimatisationsfrage mit der Seuchenentstehungsfrage liegt.

Der Tropengürtel ist danach kein für die weisse Colonisation unbetretbares Gebiet. Es giebt überall seuchenfreie, gesunde Districte, wo der Europäer leben, arbeiten und sich fortpflanzen kann.

Die Rassen sind die Töchter der Zonen. Sage mir, was du isst, und ich sage dir, von welcher Rasse du bist.

Unter allen selbstdenkenden Aerzten der Tropen, die viel gereist sind, bestand schon längst darüber ein stillschweigendes Einverständniss, dass die stabile Norm der Rassenunveränderlichkeit ein altes Dogma war, das nur in den Köpfen der nicht über Europas Grenzen hinaus Gereisten, europäocentrisch Denkenden noch weiter existirte. Nun war es zur Gewissheit geworden durch diese Schilderungen, dass es sich hier nur um höchst labile Normen handeln kann, die unter unseren Augen tagtäglich sich umformen, deren erste Schöpfung wir nicht auf unvordenkliche Zeiten und Weltkatastrophen zurückzuführen brauchen.

Und wie es mit der stabilen Norm der Rassen geschah, so trat dasselbe auch bald danach ein mit der stabilen Norm der physiologischen (von der gemässigten Zone meist entlehnten) Daten über Puls, Athmung, Grösse, und Zahl der Blutkörper, specifisches Gewicht des Urins u. s. w. Durch Fragebogenarbeiten wurden von den verschiedenen Seiten Normabweichungen in physiologischer, wie in epidemiologischer und pathologischer Hinsicht bei den Völkerschaften in den verschiedenen Zonen bemerkt.

Erwähnt seien hier die Differenzen hinsichtlich der Zahl und Grösse der Blutkörperchen; die ganz erheblichen Differenzen des specifischen Gewichtes des Urins selbst in Gegenden, wo keine excessive Condensirung des Urins durch übermässigen Schweiss als Erklärung herangezogen zu werden braucht. Dazu kommt noch die Immunität von Schwarzen gegen Gelbfieber, die Neigung der indischen Kulis zu Malariaerkrankungen, das vicarirende Auftreten von Scharlach und Masern in den Tropen u. A.

Wenn den Bacillen die Herrschaft eingeräumt wäre, so müsste man die Menschheit eigentlich unter eine Glasglocke setzen. Da müssen andere Schutzvorrichtungen existiren. Es kommt viel mehr auf die normalen Schutzkräfte unseres Körpers an, auf den normalen Resistenzzustand von Individuum und Rasse, als auf den Bacillus, um den Organismus zu schützen, denn sonst würde eine auf einem solchen Sumpfe erbaute, mit so mephitischen Ausdünstungen in der Regenzeit belästigte Weltstadt der

Tropen, wie Mexico, doch schon längst von der Schaar der daraus aufkeimenden Bacillen überwunden sein. Es ist klar, dass, wie die auf flottirenden Sümpfen, auf schwimmenden Gärten wohnende Indianerbevölkerung der Chinampas zeigt, wo jeder Andere sofort dem Fieber erliegen würde, es ist klar, dass durch Accommodationsvorrichtungen im Körper bei geeigneter Ortswahl erworbener und ererbter Resistenz gegen gewisse Tropenseuchen eine Art Menschen heranwächst, welche in Typus, Form, Farbe, Lebensgewohnheiten etc. ein Product des Himmelsstriches ist, an den sie sich gewöhnt. Dies wäre aber nicht möglich, wenn der Mensch auf Gnade oder Ungnade den umherziehenden Seuchen, den Feindesschaaren, den „Bacillenwolken" ausgeliefert wäre.

Jeder Organismus im Kleinen hat mit Theil zu nehmen an dem Kreislaufe im Grossen, nicht nur passiv, sondern activ durch Zonenwechsel und Gewöhnung und Anpassung an die Zoneneigenthümlichkeiten. Die Berührung mit Keimen und Lebewesen anderer Zonen ist es, die alte Arten erneuert oder zerstört und neue bildet. Die Artenbildung findet statt durch den Zonenwechsel, durch die Migration und die dabei stattfindende Berührung mit anders gearteten Lebewesen und Keimen, daher die vielen neuen Hautkrankheiten in den Tropen, die Decadenzkrankheiten alter Rassen und die Jugendkrankheiten neuer Rassen. So erst erklärt sich die Neigung aller Völkerarten zu grossen, Jahrhunderte dauernden Wanderungen, zu jenen Völkerwanderungen, in deren einer wir selbst mitten darin befangen sind: der europäo-amerikanischen von Osten nach Westen und Süden, von der gemässigten Zone zu den Subtropen und Tropen der neuen Welt. Sie ist ja nur ein Endausläufer jener grossen Völkerwanderung, die wir in den Geschichtsstunden unserer den Naturwissenschaften meist feindlichen Schulen gelernt haben, und die wieder nur ein Nachzittern jener grossen vorgeschichtlichen Wanderungen vom Centrum Asiens nach dem Norden Europas waren.

Was wir „Krankheiten" nannten, sind durch locale oder individuelle oder Stammesprädisposition begünstigte, durch Schädlichkeitskeime — wenn nicht durch andere Gelegenheitsursachen — veranlasste Störungen, die entweder den Acclimatisationsprocess überstürzen oder ihn verzögern und dabei die Resistenz des Individuums vermindern oder sie auch in ihren Folgen erhöhen können. Art, Rasse ist das Product der Zonenanpassungsfähigkeit des Individuums und der Generationen unter geeigneter Ortswahl und Artenmischung. Die Tropenseuchen, die somit nicht mehr loszulösen sind, von dem Begriffe der Acclimatisation, sind Ueberstürzungen oder Verzögerungen des Acclimatisationsprocesses, wobei es gewissen accidentellen oder localen Keimen gelingt, in dem Blutbildungs- oder dem Lymphbildungssysteme (in Haut und Drüsen) einen geeigneten locus minoris resistentiae zu finden und von hier aus ihr langsames oder ihr überstürztes Zerstörungswerk zu betreiben.

Es wird in Zukunft nicht genügen, dass, um die Gesetze des Lebens und Gedeihens der weissen Rasse in den Tropen zu ergründen, der Eine für sich bacteriologisch einige neue Plasmodienformen untersucht und der Andere eine Reihe Hautstückchen von Negern mikroskopirt, um die Schweissdrüsen zu zählen, sondern in Anlehnung an das Aequatorialgesetz der Artenbildung, durch Zonenwechsel wird man gezwungen sein, sich über die Umwandlung der weissen Haut in gelbe und schwarze durch ganze Generationsreihen mit Hülfe einer internationalen Statistik und mikroskopischer Vergleiche neu eingewanderter und assimilirter alter Generationen Rechenschaft zu geben, ob und wie die Haut sich den Tropen anpasst, ob und wie dort Pigmentablagerung sich in den Generationsreihen häuft, ob durch Mischung, ob ohne Rassenmischung u. s. w. Man wird sich Rechenschaft darüber zu geben haben, ob und wie die Körperoberfläche des dunkler Pigmentirten resistenter wird gegen Luftschädlinge, gegen Plasmodien und gegen Gelbfiebereinflüsse, die durch die Atmosphäre etwa zu uns dringen.

Um die praktischen Ziele der Tropenhygiene kurz zusammenzufassen, handelt es sich:

1. um eine Reihe neu zu errichtender tropenhygienischer Laboratorien im Sinne der arten- und zonenvergleichenden Physiologie und Pathologie mit je zwei bis drei Aerzten;

2. um Einrichtungen für bacteriologische Untersuchungen auf den Schiffen für Marine-Aerzte;

3. um Höhen-Sanatorien für beurlaubte Beamte, deren Familien und Andere, unter je einem Arzt, der auch wie die übrigen Colonialärzte unter der Direction der Centralstelle steht;

4. um eine wissenschaftliche Leitung des Ganzen von einer Centralstelle aus, woraus sich später das Sanitätsministerium für das Deutsche Reich und dessen Colonien zu bilden hat zur Ergründung des Acclimatisationsgesetzes der Artenbildung durch Zonenwechsel;

5. um einen Beirath zur Anordnung und Ueberwachung der Aufgaben in Laboratorien und Sanatorien, bestehend aus drei erfahrenen, sprach- und völkerverkehrskundigen Tropenärzten, die mit der Centralleitung zu conferiren haben. Ausschreiben von Preisaufgaben, Weiterführung der Fragebogenarbeiten und die Verbindung mit anderen Nationen zur Herausschaffung weiterer Statistiken auf allen diesen Gebieten, sowie die Vertretung auf naturwissenschaftlichen, besonders internationalen ärztlichen und hygienischen Versammlungen liegt diesem Beirath der Drei ob unter Leitung des Directoriums.

6. Wiederwahl, resp. Neubesetzung dieser Stellen, für den Weltcongress je nach der Güte der eingegangenen Preisaufgaben erfolgt alle 4 Jahre auf den internationalen hygienischen Weltcongressen durch Delegirte der Staaten, die sich in Zukunft daran betheiligen wollen, in speciellen Commissionssitzungen. Das wäre die Grundlage für ein hygienisches Weltparlament.

7. Das Ganze wäre demnach eine weitere Ausgestaltung der tropenhygienischen Fragebogen-Commission der Deutschen Colon.-Ges.

Nansen auf der Walrossjagd.*) Aus Nansen's Originalwerk „In Nacht und Eis". (Verlag von F. A. Brockhaus, Leipzig.) — Dienstag, 12. September. Heute Morgen gegen 6 Uhr wurde ich von Hendriksen mit der Nachricht geweckt, dass mehrere Walrosse auf einer Scholle dicht bei uns lägen. — „O, Tod und Teufel!" Ich sprang auf und war im Nu in den Kleidern.

Es war ein schöner Morgen mit prächtigem, stillen Wetter; man konnte über die klare Eisfläche herüber das Schnauben der Walrosse hören. Die Thiere lagen beisammen auf einer Scholle landeinwärts von uns; hinter ihnen erglänzten blaue Berge in der Sonne. Endlich waren die Harpunen geschliffen, Büchsen und Patronen bereit, und Hendriksen, Juell und ich zogen aus. Es schien ein schwacher Wind aus Süden zu wehen, und wir ruderten nördlich um die Thiere herum, um ihnen aus dem Wind zu kommen. Ab und zu hob das Thier, das

*) Wir geben mit Obigem ein kleines Beispiel aus Nansen's Originalwerk „In Nacht und Eis", 6. Lief. (Leipzig, F. A. Brockhaus).

auf Wache stand, den Kopf, sah uns aber schwerlich, und wir glitten weiter. Bald waren wir so nahe, dass wir vorsichtig rudern mussten. Juell führte die Ruder, während Hendriksen sich vorn mit der Harpune bereit hielt und ich hinter ihm mit der Büchse.

Sobald das Wachtthier den Kopf hob, wurden die Ruder angehalten, und wir blieben unbeweglich; dann sank der Kopf wieder, und neue Rudersehläge brachten uns vorwärts.

Die Thiere lagen dicht gedrängt auf einer kleinen Scholle, alte und junge durcheinander. Es waren schwere Fleischkolosse.

Ab und zu fächelte sich eine der Damen mit dem Schweife hin und her über die Fleischmasse; dann lag sie wieder still auf dem Rücken oder auf der Seite. „O, das giebt viel Fleisch", sagte Juell, unser Koch. Immer vorsichtiger glitten wir näher. Während ich mit der Büchse bereit sass, fasste Hendriksen mit festem Griff den Schaft der Harpune. Im selben Augenblick, da das Boot gegen die Scholle stiess, erhob er sich, und die Harpune sauste durch die Luft, traf aber zu hoch, prallte an der zähen Haut ab und tanzte über die Rücken der Thiere.

Jetzt kam Leben in die Gesellschaft. Zehn bis zwölf ungeheuere, hässliche Köpfe erhoben sich mit einem Male gegen uns, die Fleischberge drehten sich mit unbegreiflicher Schnelligkeit herum und kamen watschelnd mit erhobenen Köpfen unter hohlem Bellen nach dem Rande der Eisscholle, wo wir lagen. Es war ein imposanter Anblick.

Ich warf die Büchse an die Wange und brannte auf einen der grössten Köpfe los. Es gab einen Ruck, das Thier taumelte und fiel vornüber ins Wasser. Dann einem zweiten Thier eine Kugel durch den Kopf; es brach ebenfalls zusammen, wälzte sich aber nur mit Mühe und Noth in das Wasser. Dann warf die ganze Gesellschaft sich ins Wasser, sodass es ringsum hoch aufspritzte. Alles war im Laufe einiger Secunden geschehen.

Aber bald kamen sie wieder zum Vorschein, ums Boot herum, ein Kopf immer grösser und hässlicher als der andere, die Jungen dicht daneben. Sie standen aufrecht im Wasser, bellten und lärmten, dass die Luft bebte, warfen sich nach vorn auf uns zu, auf die Seite und wieder in die Höhe, und neues Bellen erfüllte die Luft. Sie wälzten sich herum und verschwanden mit gewaltigem Rauschen, dann kamen sie wieder an die Oberfläche. Es kochte und schäumte das Wasser weit hinaus; es war, als wenn die bisher so schweigsame Eiswelt mit einem Schlage in kochende Raserei versetzt worden sei. Jeden Augenblick musste man erwarten, einen Walrosszahn oder auch zwei durchs Boot zu bekommen oder gehoben und durch die Luft geschleudert zu werden; das war wohl das Mindeste, was nach solchem Spektakel geschehen musste. Allein der Tumult dauerte fort, und das Erwartete geschah nicht.

Wiederum suchte ich mir meine Opfer aus. Sie fuhren fort, wie die übrigen zu bellen und zu grunzen, aber das Blut strömte ihnen dabei aus Mund und Nase. Noch eine Kugel, und wieder stürzte ein Thier und schwamm auf dem Wasser; dann eine Kugel nach dem zweiten, welches auch nicht untersank. Hendriksen stand mit den Harpunen bereit und brachte beide Thiere in Sicherheit. Ich schoss noch ein drittes Thier, doch hatten wir keine Harpune mehr und mussten daher einen Robbenhaken einschlagen, um es über Wasser zu halten. Der Haken glitt aber ab, und das Thier sank, ehe wir es bergen konnten. Während wir unsere Beute nach einer Eisscholle schleppten, waren wir eine Zeit lang noch von Walrossen umgeben. Es hatte aber keinen Zweck, noch mehr zu schiessen, denn wir besassen keine Mittel, um die Thiere fortzuschaffen.

Gleich darauf kam die „Fram" herbei und nahm die von uns erlegten zwei Thiere an Bord. Dann setzten wir die Fahrt längs der Küste fort. In dieser Gegend sahen wir viele Walrosse. Nachmittags schossen wir noch zwei und hätten noch viel mehr erlegen können, wenn wir Ueberfluss an Zeit gehabt hätten. Gerade in derselben Gegend hat auch Nordenskiöld einige kleine Heerden Walrosse angetroffen.

Ueber das Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt des Meerwassers und dem Plankton des Meeres sind während der Fahrt des dänischen Kreuzers „Ingolf" nach den isländischen Gewässern (Mai bis September 1896) von dem Physiker und dem Botaniker dieser Expedition, den Herren Kundsen und Ostenfeld-Hansen, neue Untersuchungen angestellt worden, die zu einigen interessanten Ergebnissen geführt haben (vergl. Ann. d. Hydrographie und marit. Meteorologie, XXIV S. 463—466). — Bei früheren Bestimmungen des Verhältnisses von Sauerstoff zu Stickstoff im Meerwasser hatten sich bedeutende Abweichungen ergeben, welche von den betreffenden Beobachtern entweder garnicht erklärt oder auf Fehler der Beobachtung zurückgeführt wurden. Die Vermuthung Kundsens, dass diese Schwankungen lediglich von dem Sauerstoffverbrauch und der Kohlensäureassimilation des Planktons abhängt, fand eine Bestätigung in gleichzeitigen Gasbestimmungen und Untersuchungen des Planktons, welche ergaben, dass ein vorwiegend aus Thieren bestehendes Plankton einen sehr geringen, ein vorwiegend aus Pflanzen bestehendes einen hohen Sauerstoffgehalt des Wassers veranlasste. Um nun zu untersuchen, ob das Plankton wirklich im Stande wäre, die beobachteten Schwankungen des Gasgehalts-Verhältnisses zu veranlassen, wurden folgende Experimente angestellt. Zwei Literflaschen wurden mit Meerwasser gefüllt und, nachdem in die eine einige mit dem Vertikalnetz gefangene und durch ein Sieb vom übrigen Plankton isolirte, lebende Copepoden gebracht waren, verkorkt und drei Stunden lang im Wasserbade erwärmt. Die Analyse ergab dann folgende Gasgehalte:

	ccm CO_2 per Liter	ccm N per Liter	ccm O per Liter	Das Sauerstoff-procent $\frac{100\,O}{O+N}$
Ohne Copepoden . . .	41,11	12,48	6,44	34,0
Mit Copepoden	44,43	12,55	2,56	16,9
Differenz	3,32	0,07	— 3,88.	

Zum Vergleiche sei die Analyse eines an einer von zahlreichen Copepoden erfüllten Stelle geschöpften Wassers angeführt.

ccm CO_2 per Liter	ccm N per Liter	ccm O per Liter	$\frac{100\,O}{O+N}$	$\frac{100\,O}{O+N}$ Von Tornöe durch Sättigung mit atmosphärischer Luft bestimmt
42,60	12,55	6,10	32,7	34,2.

Unter Berücksichtigung der langsamen Absorption der Gase durch fast gesättigtes Wasser und des Vorhandenseins von Sauerstoff entwickelnden Wesen im Wasser vor dem Fange der Copepoden, kann man die Annahme Kundsens wohl billigen, dass das niedrige Sauerstoffprocent wesentlich durch den Athmungsprocess der Copepoden veranlasst wurde.

In gleicher Weise wurde die Einwirkung von im Horizontalnetz gefangenen und im Siebe isolirten Diatomeen auf den Sauerstoffgehalt untersucht, und man erhielt folgende Gasanalysen des reinen und des mit Diatomeen versetzten Meerwassers, unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Lichteinflusses auf die Diatomeen — eine der

Flaschen wurde zu diesem Zwecke mit Stanniol überzogen —, nach dreistündiger Erwärmung auf dem Wasserbade:

	ccm CO_2 per Liter	ccm N per Liter	ccm O per Liter	$\frac{100\,O}{O+N}$
Ohne Diatomeen	43,06	12,52	6,27	33,4
Mit Diatomeen im Dunkeln .	43,65	12,18	3,93	24,4
Mit Diatomeen im Licht . . .	32,73	12,30	17,27	58,4
Diatom. entwiek. im Dunkeln	0,59	— 0,34	— 2,34	
Diatom. entwiek. im Licht . .	— 10,33	— 0,22	+ 11,00.	

Zum Vergleiehe sei das Ergebniss von mit natürliehem Diatomeenplankton erfülltem Meerwasser angeführt.

[ccm CO_2 per Liter	ccm N per Liter	ccm O per Liter	$\frac{100\,O}{O+N}$	$\frac{100\,O}{O+N}$ Von Tornöe durch Sättigung mit atmosphäriseher Luft bestimmt
41,11	14,53	7,66	34,5	34,2.

Wie der Versueh zeigt, haben die Diatomeen im Liehte 11 eem Sauerstoff entwickelt, und es ist daher wohl der Sehluss bereehtigt, dass das Pflanzenplankton im Stande ist, den Sauerstoffgehalt des Wassers zu erhöhen.

Die angegebenen Versuehe haben mit ziemlieher Deutlichkeit die Abhängigkeit des Gasgehalts-Verhältnisses vom Plankton ergeben, und man kann daher den folgenden Sätzen der Kundsen'sehen Mittheilung über diesen Gegenstand durehaus die Bereehtigung nicht absprechen: „Es darf sieh niemand wundern, grosse und unbereehenbare Variationen im Kohlensäuregehalt zu finden, der sieh in so hohem Grade vom Plankton abhängig zeigt, und zwar sieher nieht allein von dem Plankton, das im Augenbliek da ist, sondern aueh von dem, das in demselben Wasser gewesen ist, und das da nieht völlig deeomponirt worden ist. In sehr grossen Zügen kann man Regeln über die Vertheilung des Planktons im Wasser geben, aber selbst an Stellen, die nahe aneinander liegen, und wo man dieselben Lebensbedingungen erwarten sollte, kann man sehr grosse Versehiedenheiten in der Menge und der Art des Planktons finden, und hieraus folgen gewiss die grossen und unbereehenbaren Variationen in dem Kohlensäuregehalt.“ G. M.

Einen interessanten Beitrag zur **Sehliesskraft der Museheln** bringt W. H. Marris im Seienee Gossip vom 27. Aug. 1896. Es soll in England bekannt sein, dass man mit Austern Mäuse fangen könne. Ein Einwohner der Handels- und Fischerstadt Grimsby legte nun eines Abends auf den Boden seiner Speisekammer eine lebende Auster. Als er am anderen Morgen naehsah, fand er drei todte Mäuse mit dem Kopfe in ihr steeken. Die Auster hatte wohl des Naehts ihre Sehalen geöffnet und, dureh ihren Gerueh herbeigeloekt, hatten die Mäuse zu nasehen versueht. Der starke Reiz veranlasste dann offenbar die Auster zu besonders rasehem und heftigem Sehliessen ihrer Sehalen. Ein hübsehes Bild zeigt die Auster mit den drei Mäusen. Reh.

Einen merkwürdigen **Commensalismus zwisehen Daphniden und Rotiferen** beobachtete W. Warrand in einem kleinen Teiehe seiner Farm in England (Seienee Gossip, 27. Aug. 1896). Er sah eine Anzahl rother Fleeken in demselben, die sieh bei näherer Untersuehung herausstellten als diehte Sehaaren von Daphnia pulex, an die sieh eine Anzahl von Pompholyx sulcata mit ihrem Sehwanze festgeklammert hatten, oft bis zu einem Dutzend an einer Daphnia. Als W. sie im Wasserglas zu halten versuehte, starben einige Daphnien, worauf sie sofort von den an ihnen hängenden Rotiferen verlassen wurden, die sieh an lebende Daphnien wieder festhingen. W. glaubt, dass vielleicht die Rotatorien sieh von den Krebsen fortbewegen lassen wollten. Reh.

Die Molchfauna des niederelbischen Gebietes umfasst nach J. Itzerodt (Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung in Hamburg, Bd. IX) alle in Deutschland lebenden Wassermolche. Nicht selten sind der Streifenmolch, Triton taeniatus Laur., der gefleckte Moleh, Triton punetatus Merr., und der Kammmoleh, Triton eristatus Laur. Der schön gefärbte Alpenmolch, Triton alpestris Bechst. (Tr. igneus Laur.), wurde im Sommer 1893 bei Uelzen aufgefunden, fast gleiehzeitig bei Vegesaek. Der Leistenmoleh, Triton helveticus Rag, wurde im Sommer 1895 bei Harburg gefunden. Diese bisher nur in Sehwaben und am Mittelrhein beobaehtete Art unterscheidet sieh von allen deutsehen Verwandten durch eine vorragende Längslinie an beiden Seiten des Rückens, wodurch dieselbe dreikantig erseheint. A. P. Lorenzen.

Ueber einen reichen Fund von Elephantenresten und das Vorkommen von Elephas trogontherii Pohl in Schlesien beriehten W. Volz und R. Leonhard in der Zeitsehrift der Deutsehen geologisehen Gesellsehaft (1896. Heft 2, S. 356 ff.). — Die Verfasser haben einen von Herrn Baumeister Bartetzko in Petersdorf bei Gleiwitz in Obersehlesien entdeekten Fundpunkt von Säugethierresten mit günstigem Erfolge ausgebeutet. Die Stüeke stammen aus einer Sandgrube altdiluvialen Alters, einige 100 m nördlieh des Bahnhofes Gleiwitz, und gehören überwiegend Elephanten, untergeordnet Rhinozeraten an; der ganze Fund umfasst 6 Stosszähne (Längen 1,87 m, 1,39 m, 1,00 m, 0,86 m, 0,50 m, 0,30 m), 2 Unterkiefer, 2 Unterkieferfragmente, 16 Elephanten-Baekzähne, 1 Humerus, mehrere Tibiafragmente, 1 Rippe, viele Rippenfragmente, 1 reehtes, 2 linke Caleaneusfragmente, 1 reehtes Trapezoidale, 1 reehten und 1 linken Astragalus. Die palaeontologisehe Untersuehung des Fundes ergab die interessante Thatsaehe, dass unter den sehlesisehen Elephantenresten nunmehr zum ersten Male Elephas trogontherii Pohl naehgewiesen wird. Miehael.

Die bislang nieht geglüekte Trennung der Gährwirkung von den lebenden Hefezellen ist Eduard Buehner gelungen, er hat die Resultate seiner Untersuchungen in den Ber. Deutsch. Chem. Gesell. 30, 117 in einer Arbeit: **„Ueber alkoholische Gährung ohne Hefezellen“** niedergelegt. — Zur Lösung dieser Aufgabe diente folgendes Verfahren: 1000 g zur Darstellung von Presshefe gereinigte, oberfläehlieh von Wasser befreite, noch nieht mit Kartoffelstärke versetzte Brauerbierhefe werden mit einer gleiehen Gewiehtsmenge Quarzsand und 250 g Kieselguhr innig gemengt und unter Zusatz von 100 g Wasser zu einer homogenen, plastisehen Masse verarbeitet. Das Gemiseh wird in ein Colirtuch geschlagen, einem Druek von 4—500 Atmosphären unterworfen bis 300 eem Saft dureh Pressen gewonnen sind. Der im Mörser fein zertheilte Presskuehen wird von Neuem mit 100 g Wasser verrührt, demselben Drueke ausgesetzt, bis insgesammt 500 eem Pressflüssigkeit, die 300 eem Zellinhaltssubstanz enthält, resultiren.

Die so erhaltene noeh sehwaeh getrübte Flüssigkeit wird zur Klärung kräftig mit 4 g Kieselguhr durehsehüttelt und wiederholt durch ein Papierfilter gesehickt. Das Filtrat vom speeifisehen Gewieht $s = 1{,}0417$ zeigt sehwaehe Opaleseenz, ist reieh an Kohlensäure und gesteht beim Koehen fast vollständig.

Die bei weitem interressanteste Eigenschaft aber des Presssaftes ist nun die, dass er Kohlehydrate zu vergähren vermag. Volumengleiche Mischungen des Presssaftes mit concentrirten Rohrzucker-, Trauben-, Frucht-, Malzzuckerlösungen vergähren wie unter der Einwirkung lebender Hefezellen, Milchzucker- und Mannitlösungen dagegen zeigen nach Voraussicht keine Gährungserscheinungen.

Mehrere Tage durch Presssaft in Gährung versetzte, im Eisschrank aufgestellte Zuckerlösungen liessen unter dem Mikroskop keine Organismen erkennen, dagegen konnte Buchner bei 700facher Vergrösserung zahlreiche Eiweissgerinnsel constatiren, deren Ausscheidung er auf bei der Gährung entstandene Säuren zurückführt. Sättigung der Flüssigkeit mit Chloroform behindert die Gährung nicht, bedingt aber minimale Eiweissausscheidung. Das Gährvermögen des unvermischten Presssaftes ist kein dauerndes, es geht vielmehr nach circa fünf Tagen verloren, während gährthätiger Presssaft seine Gährwirkung ungefähr 14 Tage behält. Filtration des Saftes durch ein sterilisirtes Berkefeld-Kieselguhrfilter, das unbedingt alle Hefezellen zurückhält, hat zwar eine Verzögerung, aber durchaus nicht die Aufhebung der Gährwirkung zur Folge.

Erwärmt man den Presssaft eine Stunde auf 40—50°, so tritt zuerst Entweichen der Kohlensäure und dann Gerinnen des Eiweisses ein; das Filtrat besitzt so gut wie keine Gährkraft mehr. Durch Behandeln des Presssaftes mit absolutem Alkohol konnte Verfasser eine Substanz isoliren, die nur zum kleinen Theile im Wasser löslich war; das wässrige Filtrat war nicht im Stande, Rohrzucker zu vergähren.

Die Resultate Buchner's beweisen zur Evidenz, dass die Einleitung der Gährung keineswegs an den complicirten Apparat lebender Hefezellen gebunden ist; als Träger der Gährwirkung des Presssaftes erscheint eine gelöste Substanz, Zymax, von eiweissartigem Charakter. Die bereits von M. Traube 1858 ausgesprochene und von Hoppe-Seyler mit hohem Eifer verfochtene Ferment- oder Enzymtheorie findet durch Buchner ihre Erhärtung.

Ob die Zymase zu den bereits länger bekannten Enzymen zu rechnen ist, ist vorläufig noch nicht zu entscheiden. Das oben erwähnte Verhalten des Presssaftes gegen Alkohol wie Wärme berechtigt zu dem Schluss, dass die Zymase den echten Eiweisskörpern zuzuzählen ist.

Die Vergährung des Zuckers durch die Zymase könnte nun im Innern der Hefezellen vor sich gehen, mehr wahrscheinlich ist indessen die Annahme, dass die lebenden Hefezellen die Zymase in die Zuckerlösung ausscheiden, um dort die Gährung zu bewirken.

Von nicht geringem Interesse ist des Weiteren die Beobachtung Buchner's, dass das für die Hefe angewandte Auspressverfahren zur Gewinnung des Inhaltes der pathogenen Bacterien wohl geeignet ist; im hygienischen Institut der Universität München sind eingehende Untersuchungen hierüber im Gange. Dr. A. Sp.

Die Diamanten des Stahles behandelt Rossel (Comptes rendus T. CXXIII. 13. juillet 1896, S. 113). — Herr Moissan hat in seinen beachtenswerthen Arbeiten über die künstliche Herstellung des Diamanten aus mit Kohlenstoff gesättigtem Eisen bei hoher Temperatur im elektrischen Ofen in meisterhafter Weise die Kräfte beschrieben, welche auf den Kohlenstoff wirken oder vielmehr gewirkt haben, um ihn in durchsichtige Octaeder umzuwandeln. Herr Moissan hat geschmolzenes Eisen von 3000° mit Kohle gesättigt; beim Abkühlen unter hohem Druck hat sich ein Theil des Kohlenstoffes in mikroskopische Diamanten umgewandelt. Diese beachtenswerthe Thatsache hat R. auf den Gedanken gebracht, dass die sehr harten Stahlsorten, die in den Stahlhütten bei sehr hoher Temperatur hergestellt und unter hohem Druck abgekühlt worden sind, Kohlenstoff enthalten mussten von denselben Formen und Eigenschaften wie die von Moissan beschriebenen Diamanten.

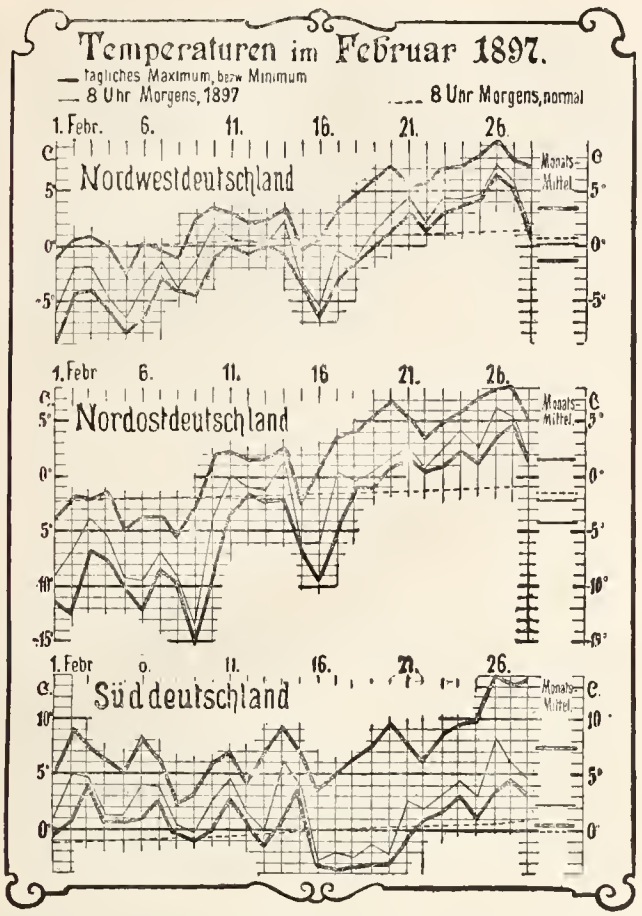
R. hat eine Anzahl ausgesuchter Probestücke von Stahl nach den Methoden von Berthelot und Moissan behandelt. Nach der Lösung des Metalls in starker Säure wurden die Rückstände nach einander mit concentrirter Salpetersäure, geschmolzenem chlorsauren Kali, concentrirter Fluorwasserstoffsäure und starker Schwefelsäure behandelt.

Seine Vermuthungen hatten R. nicht getäuscht, er hat in einer grossen Anzahl von Probestücken durchsichtige, krystallisirte Rückstände gefunden, die nach den obigen Behandlungen unlöslich waren und die alle von Herrn Moissan angegebenen Eigenschaften besassen. Bald sind diese Rückstände als reguläre Octaeder von sehr kleinem Durchmesser, der nicht 15 Mikromillimeter überschreitet, krystallisirt, bald sind es gleichmässig durchsichtige Trümmer von beträchtlicherem Umfang, der leicht 0,5 mm Durchmesser erreicht. Die Krystalle verbrennen im Sauerstoff, indem sie Kohlensäure geben, sie haben einen charakteristischen Fettglanz, absorbiren das Licht und geben keine Färbung, wenn sie der Wirkung des polarisirten Lichtes unterworfen werden. Die Krystalle von 0,5 mm Durchmesser sind ausserordentlich hart, ritzen den Korund, ohne zu zerbrechen.

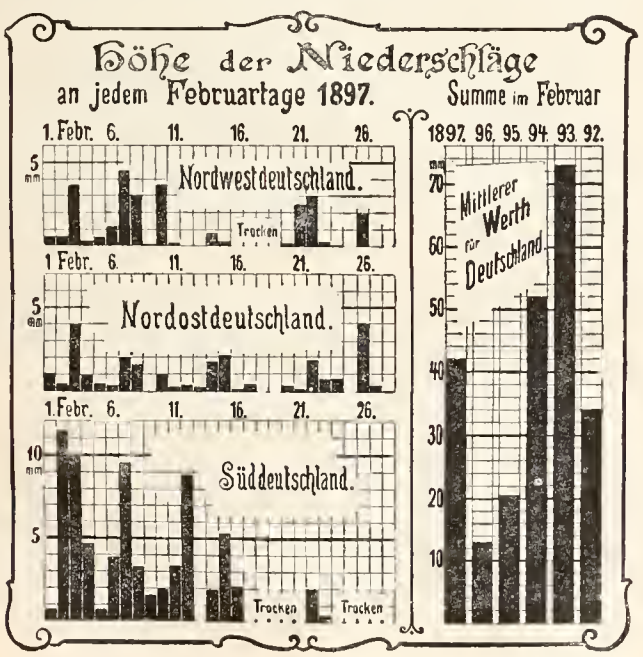
50 g Metall haben bei den beschriebenen Behandlungsarten, und nachdem diese mehrere Male wiederholt worden waren, einen Rückstand von über 5 g geliefert. Dieser Rückstand von dunkler Farbe ist sehr hart und setzt sich zusammen aus einer grossen Anzahl Mineralien von sehr regelmässiger Krystallisation. Wenn man diese Krystalle mechanisch mit Hilfe einer sehr starken Vergrösserung trennt, so erhält man die Diamantfragmente von grossen Dimensionen, von denen wir gesprochen haben.

Indem R. auf diesen Experimenten und ihren Resultaten fusst, scheint es, dass die Entstehung von Diamanten durch Schmelzen von Kohlenstoff bei sehr hoher Temperatur und Abkühlung unter hohem Druck eine neue Bestätigung erhält, und so erscheint ihm die Theorie des Herrn Moissan über die Erzeugung von Diamanten durchaus gerechtfertigt. Zache.

Wetter-Monatsübersicht. — Während des vergangenen Februar wiesen die Witterungsverhältnisse sowohl zwischen den verschiedenen Theilen Deutschlands als auch zwischen der ersten und zweiten Hälfte des Monats aussergewöhnlich grosse Verschiedenheiten auf. In ganz Norddeutschland herrschte nach beistehender Zeichnung bis zum 9. beständig Frost, welcher im Osten ziemlich strenge auftrat. Dort sank das Thermometer in den Provinzen Ost- und Westpreussen sowie in Hinterpommern während der klaren Nächte vielfach auf — 20 bis 22° C. und blieb auch Mittags ungeachtet des hellen Sonnenscheins immer mehrere Grade unter Null. Vom 8. zum 10. Februar fand in der westlichen Hälfte von Norddeutschland eine langsame, vom 9. zum 11. in der östlichen eine äusserst rasche Erwärmung statt; während die Durchschnittstemperatur der nordostdeutschen Stationen am Morgen des 9. auf — 13,5° C. herabgegangen war, lag dieselbe 24 Stunden später nur noch 3,6° unter dem Gefrierpunkte, nach weiteren 24 Stunden schon 0,2° über demselben und 2 Grade über ihrem normalen Werthe. Nach ein paar milden, jedoch ziemlich trüben Tagen



begann am 14. für Norddeutschland eine zweite klare Frostperiode von kürzerer Daner. Dann stiegen die Temperaturen mehr und mehr, so dass der Wärmemangel der ersten Monatshälfte beinahe ausgeglichen wurde und sich die durchschnittliche Februartemperatur der norddeutschen Stationen nur noch um einen halben Grad von ihrem langjährigen Mittelwerthe unterschied. Im Gegensatze zu den letzten beiden Monaten hatten die meisten Gegenden, besonders östlich der Elbe, im Februar verhältnissmässig viel Sonnenschein; die Gesammtdauer desselben betrug z. B. für Berlin 71, Potsdam 85 Stunden, nur 16



bezw. 9 Stunden weniger als in dem sehr trockenen Februar des vergangenen Jahres.

In Süddeutschland lag die Temperatur fast immer über ihrem normalen Werthe, welcher daher im Monatsmittel um fast $2^1/_2$ Grade übertroffen wurde. Nur während der Nächte vom 16. bis 20. herrschte etwas strengerer Frost, wogegen an den zum Theil wolkenlosen Tagen das Thermometer beträchtlich anstieg. Am 26. Februar erreichte dasselbe zu Karlsruhe, Bamberg und München 15°, an anderen süddeutschen Stationen sowie auch zu Kassel 14° C.

Den höheren Temperaturen entsprechend, waren auch die Niederschläge viel ergiebiger im Süden als im Norden Deutschlands. Wie die beistehende Darstellung derselben erkennen lässt, kam bei weitem ihr grösserer Theil während der ersten Hälfte des Monats vor. Am 2. Februar wurden an den süddeutschen Stationen durchschnittlich 11,4, am folgenden Tage 9,9 Millimeter Regen gemessen. Um die gleiche Zeit fielen zwar auch in einzelnen Gegenden Norddeutschlands sehr grosse Mengen, so zu Chemnitz 27, zu Kassel 26, zu Köln 21 Millimeter Regen und Schnee, doch war hier die mittlere Niederschlagshöhe stets kleiner als 5 Millimeter. Wenn daher auch die sich auf 41,9 Millimeter belaufende Monatssumme, welche die Niederschläge im Durchschnitte aller deutschen Stationen ergaben, nur wenig von dem Mittelwerthe der entsprechenden Summen von den früheren Februarmonaten abwich, so setzte sich dieselbe doch aus sehr verschiedenen Einzelwerthen zusammen; beispielsweise hatte Friedrichshafen im diesjährigen Februar 102, München 85, Karlsruhe 84 Millimeter, dagegen an der Küste Rügenwaldermünde nur 8, Neufahrwasser 10, Wustrow und Borkum 11 Millimeter Niederschlag.

Die Ursache der eigenthümlichen Witterungsgegensätze zwischen Nord- und Süddeutschland ist in zwei tiefen barometrischen Depressionen zu suchen, welche am 2. und 7. Februar, von England kommend, mitten durch Deutschland hindurchzogen. Wie es im Winter die Regel ist, wehten an der Nordseite derselben sehr kalte, östliche, an der Südseite hingegen warme und dampfgesättigte südwestliche Winde, welche am 2. und 3. in verschiedenen Theilen Süddeutschlands Sturmesstärke erreichten. Die durch sie bewirkte Schneeschmelze wurde durch anhaltende, dichte Regengüsse ausserordentlich beschleunigt, so dass schon am 2. Februar in der Schweiz der Rhein und alle seine Nebenflüsse stark anschwollen. Bald pflanzten sich die Hochwasser, welche in den Alpen durch Lawinenstürze noch vielfach gesteigert wurden, nach Westdeutschland wie auch nach Frankreich fort, und für Deutschland war die Ueberschwemmungsgefahr um so grösser, da hier im Norden noch immer neue Schneemassen herniedergingen und durch die mit Eis bedeckten unteren Stromläufe keinen Abfluss finden konnten.

Durch die lange anhaltende Kälte gestalteten sich auch die Eisverhältnisse an den Küsten äusserst schwierig. Das Fahrwasser in den Häfen füllte sich mehr und mehr mit Treibeis an. Zwischen Warnemünde und Gjedser sowie zwischen Kiel und Korsör mussten die Dampferfahrten eingestellt und eine Zeit lang der ganze Postverkehr zwischen Deutschland und Dänemark über Jütland geleitet werden. Auch im Kaiser-Wilhelm-Kanal bildete sich eine feste Eisdecke, in welcher es jedoch durch Eisbrecher eine Fahrrinne offen zu halten gelang.

Nachdem vom 10. bis 15. Februar verschiedene Minima durch die skandinavische Halbinsel gezogen waren, deren lebhafte Westwinde auch für Norddeutschland Erwärmung und damit eine Verminderung der Verkehrsstörungen bewirkten, erschien ein hohes barometrisches Maximum in Deutschland und veranlasste dort einige

trockene, sonnige Tage, an denen eine langsame Abnahme der in Norddeutschland noch immer hohen Schneedecke stattfinden konnte. Der Rest derselben wurde in den meisten Gegenden durch den Regen beseitigt, welcher seit dem 20. Februar an der Südseite neuer skandinavischer Depressionen herniederfiel, wobei an verschiedenen Stellen die Weser und die Saale aus ihren Ufern traten. Von da ab wurde die Erwärmung der Luft durch Schneeschmelze nicht mehr behindert und vollzog sich daher sehr schnell, als gegen Ende des Monats ein bei Schottland erscheinendes Minimum lebhafte Südwestwinde aus südlicheren Theilen des atlantischen Oceans weiterverbreitete. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Reg. Rath Prof. Dr. von Buchka zum Leiter der naturwissenschaftlichen Versuchsabtheilung im Kaiserlichen Gesundheitsamt zu Berlin; der ständige Mitarbeiter am Königlichen Geodätischen Institut zu Potsdam Dr. Ludwig Krüger zum Professor; Dr. Hans Lemke aus Berlin zum Assistenten am meteorologisch-magnetischen Observatorium in Potsdam.

Berufen wurde: Der ausserordentliche Professor der Mathematik in Berlin Dr. Ernst Kötter als ordentlicher Professor an die technische Hochschule in Aachen.

Es starben: Der Schöpfer der Ackerbauchemie Prof. Georges Ville in Paris; der Professor der Moralphilosophie in Oxford Wallace; der Inhaber des bekannten Schulz'schen chemischen Laboratoriums in Magdeburg Dr. Hugo Schulz.

Preis-Ausschreiben. — Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig hatte bei der Feier ihres 150jährigen Bestehens 1893 einen Preis für die beste Arbeit ausgesetzt, welche durch Erforschung des Entstehens und der Verbreitung von Pilzepidemien unter den in Westpreussen einheimischen waldverheerenden Insecten zuverlässige und durch den nachzuweisenden Erfolg im Freien bewährte Mittel zur durchgreifenden Vernichtung solcher Insecten bietet. Da der Termin zur Einlieferung am letzten December 1898 abläuft, wird diese Preisaufgabe hierdurch nochmals in Erinnerung gebracht.

Deutscher Geographentag. — XII. Tagung in Jena. — Vorläufige Tagesordnung:

Dienstag, am 20. April.

Abends von 8 Uhr an: Begrüssungsabend im grossen Saale des Burgkellers.

Mittwoch, am 21. April.

Vormittags 9 Uhr: Erste Sitzung im akademischen Rosensaale, wo auch die folgenden Sitzungen stattfinden. Eröffnung des XII. Deutschen Geographentages. Wirkl. Geh. Adm.-Rath Prof. Dr. G. Neumayer, Director der Deutschen Seewarte in Hamburg: „Bericht über die Thätigkeit der vom XI. Deutschen Geographentag in Bremen ernannten Commission für Südpolar-Forschung.“ — Vorträge: Dr. Herrmann Meyer-Leipzig: „Ueber seine Expedition nach Central-Brasilien“; Dr. Heinrich Zimmerer-München: „Ueber Deutsche Forschung in Klein-Asien“; Roman Oberhummer jr.-Münehen: „Ueber seine Reise durch Syrien und Anatolien im Jahre 1896.“

Nachmittags 3 Uhr: Zweite Sitzung. Berathungsgegenstand: „Schulgeographie.“ — Vorträge: H. Fischer, Oberlehrer am Louisenstädtischen Realgymnasium in Berlin: „Zur äusseren Lage des Geographie-Unterrichtes in Preussen“; Prof. Dr. W. Sievers-Giessen: „Grössere geographische Unterrichtsreisen mit Studirenden“; Prof. Dr. Joh. Palaeky-Prag: „Ueber die Einrichtung geographischer Herbarien zum Zwecke des Unterrichts in geographischer Botanik.“ — Geschäftliche Mittheilungen. Vorberathung über die Wahl des nächsten Tagungsortes. — Abends 7 Uhr: Gemeinsames Festessen im Theatersaal.

Donnerstag, am 22. April.

Vormittags 9 Uhr: Dritte Sitzung. Berathungsgegenstand: „Geophysische Fragen.“ — Vorträge: Prof. Dr. G. Gerland-Strassburg i. E.: „Ueber den heutigen Stand der seismischen Forschung“; Prof. Dr. A. Supan-Gotha: „Vorschläge zur systematischen Erdbebenbeobachtung in den einzelnen Ländern“; Dr. Ad. Schmidt-Gotha: „Geographische Probleme der erdmagnetischen Forschung“; Privatdocent Dr. E. Naumann-Münehen: „Geotektonik und Erdmagnetismus.“

Nachmittags 3 Uhr: Besichtigung der optischen Werkstätte von C. Zeiss und der Jenenser Glashütte von Schott und Genossen. — Abends 8 Uhr: Gesellige Zusammenkunft im „Bären.“

Freitag, am 23. April.

Vormittags 9 Uhr: Vierte Sitzung. Berathungsgegenstand: „Biologische Geographie.“ — Vorträge: Prof. Dr. Semon-Jena: „Ueber die Fauna Australiens“; Dr. Ed. Hahn-Lübeck: „Transportthiere in ihrer Verbreitung und Abhängigkeit von geographischen Bedingungen“; Prof. Dr. O. Schneider-Dresden: „Die Thierwelt der Insel Borkum mit besonderer Rücksicht auf thiergeographisch wichtige Beobachtungen.“

Nachmittags 3 Uhr: Fünfte Sitzung. — Bericht der Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland. — Vorträge: Prof. Dr. J. Walther-Jena: „Thüringer Landschaftsformen erläutert aus ihrem geologischen Bau“; Dr. K. Peucker-Wien: „Der Bergschatten und seine Wirkungen in Alpen und Mittelgebirge. Geschäftliche Mittheilungen. Wahlen. Beschlussfassung über den Ort der nächsten Tagung. Beschlussfassung über Anträge. — Schluss der Sitzungen. — Abends 8 Uhr: Festkommers, gegeben von der Stadt Jena im Turnsaal.

Sonnabend, am 24. April.

Gegen Mittag: Fahrt mit Sonderzug nach Weimar, Besichtigung der dortigen Sehenswürdigkeiten. Abends: „Festvorstellung im Grossherzoglichen Hoftheater.“

Sonntag, am 25. April.

Geologisch-geographische Ausflüge in das Saalthal, sowie Besuch des Schlachtfeldes.

Die Dauer eines Vortrages soll womöglich nicht ½ Stunde, in keinem Fall die Zeit von ¾ Stunden überschreiten; auch darf kein Redner in der Discussion länger als 10 Minuten zu einem Gegenstand sprechen. Diejenigen Herren, welche Vorträge halten oder sich an der Discussion betheiligen, werden ersucht, ihre für den Druck bestimmten Manuskripte ohne besondere Mahnung möglichst bis zum Schluss der Tagung abzuliefern, spätestens aber bis zum 15. Mai d. J. dem unterzeichneten Geschäftsführer des Central-Ausschusses (Berlin SW., Zimmerstr. 90) zukommen zu lassen.

Der Zutritt zu den Sitzungen ist nur gegen Vorweisung der Mitglieds- oder Theilnehmerkarte gestattet. Das Gleiche gilt von der Theilnahme an den offiziellen Zusammenkünften und Ausflügen.

Man kann dem Geographentage als Mitglied oder als Theilnehmer beiwohnen. Diejenigen, welche dem Geographentage als ständige Mitglieder angehören oder sich als solche anmelden, zahlen für das Versammlungsjahr einen Beitrag von 6 Mark, wofür sie Zutritt und Stimmrecht auf der Tagung, sowie die Berichte über die Verhandlungen des Geographentages und die sonstigen Drucksachen ohne weitere Nachzahlung erhalten. Wer dem Geographentage nur als Theilnehmer beizuwohnen wünscht, hat einen Beitrag von 4 Mark zu entrichten, erhält jedoch die gedruckten Verhandlungen nicht unentgeltlich; im übrigen geniesst er während der Dauer der Tagung dieselben Rechte wie die Mitglieder. Auch Damen können der Tagung als Mitglieder oder als Theilnehmer anwohnen.

Die baldige Anmeldung zum Besuch des Geographentages an den Generalsekretär des Ortsausschusses Dr. F. Römer (Jena, Zoologisches Institut) ist erwünscht.

Während der Tagung wird von Dienstag, den 20. April, Nachmittags 2 Uhr an im Burgkeller die Geschäftsstelle des Geographentages eingerichtet sein; daselbst können auch die unter der Adresse „XII. Deutscher Geographentag“ für die Besucher eintreffenden Postsendungen entgegengenommen werden.

Zwecks rascher Herstellung der Besucherliste werden alle Besucher des Geographentages dringend gebeten, auch wenn sie schon im Besitz der Mitglieder- oder Theilnehmerkarte sind, sich möglichst gleich nach Ankunft auf der Geschäftsstelle anzumelden.

Die Anmeldung zu dem Festessen am 21. April (trockenes Gedeck 4 Mark) bitten wir spätestens bis zum 15. April erfolgen zu lassen.

Die Ausgabe der Karten für das Festessen, sowie der unentgeltlichen Karten für die Bahnfahrt nach Weimar und den Besuch der Festvorstellung im Grossherzoglichen Hoftheater erfolgt auf der Geschäftsstelle. Nähere Bestimmungen über die Ausflüge werden während der Tagung mitgetheilt werden.

Jena, im Februar 1897.

Im Namen des Central- und Ortsausschusses.

Der Vorsitzende des Centralausschusses: Prof. Dr. G. Neumayer Wirkl. Geh. Adm.-Rath, Director der Deutschen Seewarte in Hamburg. Der Vorsitzende des Ortsausschusses: Prof. Dr. W. Kükenthal, Vorsitzender der Geographischen Gesellschaft in Jena. Der Geschäftsführer des Centralausschusses: Georg Kollm, Ingenieur-Hauptmann a. D., Generalsekretär der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Litteratur.

Prof. Dr. M. Lazarus, Das Leben der Seele in Monographieen über seine Erscheinungen und Gesetze. 3. Aufl., III. Band. Ferd. Dümmler's Verlagsbuchh. Berlin 1897. — Preis 6 Mk.

Die geistreichen und stylistisch mustergültigen „Monographieen" zum Seelenleben sind so bekannt, dass wir hier nur angeben können, in wiefern sich die vorliegende 3. von der 2. Aufl. des III. Bandes unterscheidet. — Die Abhandlung „Die Vermischung und Zusammenwirkung der Künste" ist gekürzt worden, da sie ihren ursprünglichen Anlass in der Ausstellung von Gemälden mit musikalischer Begleitung hatte. Das ist seit Langem nicht wiederholt worden und „darf als beseitigt angesehen" werden, weshalb die Kritik, die Lazarus geübt hatte, gekürzt worden ist, während der theoretische Gewinn übrig geblieben ist. Ueber die Polychromie in der Sculptur ist jedoch zeitgemäss ausführlicher eingegangen worden. — Lazarus' Psychologie liegt in der Richtung Herbart's; es ist interessant, wie er in dem Vorwort der 3. Auflage kurz die psychophysische Richtung abfertigt. „Es giebt ja Leute — sagt er —, deren Psyche nur ein Object für den Physiologen und für den Psychiater bildet . . . . Glücklicher Weise giebt es aber auch anders constituirte Menschen, die etwas erleben, was nicht im Laboratorium des Physiologen oder in der Klinik des Psychiaters untersucht werden kann." Von einem Manne wie Lazarus, der schon so lange mit Erfolg die Psychologie in seiner Richtung behandelt, wird man eine Schwenkung jetzt nicht mehr erwarten dürfen; jedoch würde er gewiss der psychophysischen Richtung freundlichere Beachtung schenken, wenn sie es in ihrer jetzigen Fassung stärker verdiente. Bei dem Mangel philosophischer Durchbildung bei den Naturforschern einerseits und dem Mangel naturwissenschaftlicher Kenntnisse bei den Philosophen andererseits kann es vorläufig leider nicht anders sein.

P.

Dr. E. Bade, Das Süsswasser-Aquarium. Geschichte, Flora und Fauna des Süsswasser-Aquariums, seine Anlage und Pflege. Mit 4 bunten und 2 einfachen Tafeln, 258 Textabb. und vielen Vignetten. Verlag von Fritz Pfenningstorff. Berlin 1896. — Preis 16,50 Mk.

Das ausführliche Buch — es umfasst 530 Seiten — kann dem Aquarium-Freund ein in vielen Fällen wichtiges Handbuch sein; es orientirt ihn über so gut wie Alles, was bei der Herrichtung, Haltung, Besetzung und Pflege des Aquariums vorkommt. Die Hauptstärke des Buches liegt in den Auseinandersetzungen, soweit sie die technische Seite der Aquariumkunde betreffen. In den anderen Beziehungen hätten wir wohl Manches anders gewünscht, namentlich ist zu bedauern, dass Verf. nicht einen Botaniker an dem Werk zu betheiligen versucht hat.

Prof. Dr. C. Claus, Lehrbuch der Zoologie. 6. umgearbeitete Auflage. Mit 889 Holzschnitten. N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung. Marburg 1897. — Preis 13,50 Mk.

Unter den Lehrbüchern der Zoologie hat das vorliegende einen guten, alten Ruf. Da es allgemein bekannt ist, kann es sich hier im Wesentlichen nur darum handeln, das Erscheinen der Neu-Anflage anzuzeigen. Es umfasst in Gross-octav 966 Seiten, von denen auf den allgemeinen Theil 215 Seiten kommen und das zum Vortheil des Buches. Denn dieser allgemeine Theil ist von hohem Interesse durch die klare Einführung auch in die tieferen Probleme der Zoologie; diesbezüglich vergleiche man z. B. die Abschnitte über Nägeli's mechanisch-physiologische Theorie der Abstammung und über Weismann's Lehre von der Continuität des Keimplasmas und den Variationen des Keimplasmas als die Ursache der Variabilität. Ueberhaupt sind die Abschnitte zur Descendenzlehre trefflich geeignet, in den gegenwärtigen Stand derselben einzuführen aber auch in die Geschichte dieser Lehre seit Lamarck. Die mustergültigen Illustrationen des Buches sind bekannt.

Prof. Dr. W. Migula, Die Characeen. 5. Band von Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1896. Verlag von Eduard Kummer. — Preis 26,40 Mk.

Eine so ausgezeichnete und ausführliche Kryptogamenflora wie die Rabenhorst'sche zu besitzen kann sich ausser Deutschland kein Land rühmen. Mit Freude wird daher jeder Interessent das Erscheinen einer neuen Lieferung begrüssen. Durch die 12. Lieferung des vorliegenden Bandes, dessen 1. Lieferung schon 1890 erschien, wird wieder ein Theil abgeschlossen. Wir haben nunmehr eine ganz eingehende, gewissenhafte Characeenflora zur Verfügung, die sich den bisher erschienenen fertigen acht Bänden (die sich mit Algen, Pilzen, Moosen und Pteridophyten beschäftigen) würdig anreiht. Der Band umfasst 765 Seiten und erschöpft seinen Gegenstand, so weit es der Systematiker auch nur wünschen kann. Zunächst geht Verf. ausführlich auf den Aufbau und die Entwickelungsgeschichte der Characeen ein, sodann auf die geschichtliche Entwickelung der Characeenkunde um sich dann über die Stellung der eigenthümlichen und anziehenden Familie im System auszulassen, die Begriffe Gattung, Varietät, Form zu besprechen, die Terminologie zu ventiliren, Auskünfte über Sammeln, Untersuchen und Bestimmen der Characeen zu geben, ihre geographische Verbreitung darzulegen und endlich die Systematik der Characeen mit ganz ausführlichen Arten-Beschreibungen vorzunehmen. Vorzüglich unterstützt wird das Verständniss des Textes durch klare Abbildungen; es sind 149 resp. Gruppen von solchen vorhanden. Vielfach sind es Habitus-Abbildungen, die oft die ganze Seite einnehmen. Gespart ist in dieser Beziehung in keiner Weise.

Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten, begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler, ordentlicher Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens in Berlin. Lief. 146—148. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann, 1897. — Subskriptionspreis à 1,50 M., Einzelpreis à 3 M. — Mit der Doppel-Lieferung 146/147 schliesst der IV. Theil ab. Es sind ihr drei Titelblätter nebst Inhaltsverzeichnissen für diesen Theil beigegeben und zwar werden zusammengefasst: 1. Abtheilung 1 und 2, 2. Abtheilung 3a und 3b, 3. Abtheilung 4 und 5. Durch diese Einrichtung werden die Bände handlich und nicht zu dick. Dieser Lieferung liegt ausserdem das Titelblatt nebst Inhaltsverzeichniss für den III. Theil, 4. und 5. Abtheilung bei. Durch den Schluss der Labiaten, den die Doppellieferung bringt, ist wieder ein Theilband, nämlich die 3. Abtheilung a des IV. Theiles vom Gesammtwerk fertig geworden.

Lief. 148 ist den Pilzen gewidmet (I. Theil, 1. Abtheilung, Bogen 18—20); sie enthält den Schluss der Hysteriineae (G. Liudau), die Tuberineae und den Anfang der Plectascineae (Ed. Fischer) mit 288 Einzelfiguren in 31 Figuren.

Fricke, Prof. Dr. Rob., Hauptsätze der Differential- und Integral-Rechnung, als Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen zusammengestellt. 1. Thl. Braunschweig. — 2 Mark.

Friese, Heinr., Die Bienen Europa's (Apidae europaeae) nach ihren Gattungen, Arten und Varietäten, auf vergleichend morphologisch-biologisch. Grundlage bearbeitet. Berlin. — 12 Mark.

Graesel, Ober-Biblioth. Dr. Arnim, Repertorium zu den Acta und Nova Acta der kaiserlichen Leopoldino-Caroliuischen deutschen Akademie der Naturforscher. I. Hälfte. Leipzig. — 3 M.

Langwieser, Dr. Karl, Der Bewusstseinsmechanismus im Gehirne des Menschen. Wien. — 2 Mark.

Lewin, Prof. Dr. L., Lehrbuch der Toxikologie. Wien. — 10 M.

Nitzelnadel, Dr. Ernst, Compendium der Arzneimittellehre und Arzneiverordnungslehre. Wien. — 5,50 Mark.

Snell, Dr. Otto, Grundzüge der Irrenpflege für Studierende und Aerzte. Berlin. — 2 Mark.

Tornquist, Priv.-Doc. Assist. Dr. A., Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. Strassburg. — 9 Mark.

Wahl, Dr. Karl von, Vergleichende Untersuchungen über den anatomischen Bau der geflügelten Früchte und Samen. Stuttgart. — 25 Mark.

Berichtigung.

Der erste Satz im zweiten Absatz der Mittheilung über Ammoniakstickstoff im Urgestein" auf S. 106 muss lauten:

Das euxenitartige Mineral zeigte neben den gelben und grünen Helium- nur mässig helle Stickstofflinien, während das dem Polykras ähnliche zwar kein Helium- dagegen ein ungemein helles und scharfes Stickstoffspectrum aufwies.

Inhalt: Richard Hennig, Die Charakteristik der Tonarten. — 68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M., vom 21.—26. September 1896. (IV.) — Nansen auf der Walrossjagd. — Ueber das Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Sauerstoff- und dem Kohlensäuregehalt des Meerwassers und dem Plankton des Meeres. — Schliesskraft der Muscheln. — Commensalismus zwischen Daphniden und Rotiferen. — Die Molchfauna des niederelbischen Gebietes. — Ueber einen reichen Fund von Elephantenresten und das Vorkommen von Elephas trogontherii Pohl in Schlesien. — Ueber alkoholische Gährung ohne Hefezellen. — Die Diamanten des Stahles. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. M. Lazarus, Das Leben der Seele. — Dr. E. Bade, Das Süsswasser-Aquarium. — Prof. Dr. C. Claus, Lehrbuch der Zoologie. — Prof. Dr. W. Migula, Die Characeen. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Liste. — **Berichtigung.**

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Dressel, L., S. J., Elementares Lehrbuch der Physik nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. Mit 402 Figuren. gr. 8°. (XX u. 700 S. und eine Tabelle.) *M.* 7.50; geb. in Halbleder mit Goldtitel *M.* 8.

„. . . Das Buch ist eine gediegene Originalleistung, die alle Empfehlung verdient. . . . Es gibt knapp, elementar und doch gründlich einen Ueberblick über den jetzigen Standpunkt der Physik in einer Weise, die um so anregender wirkt, als man merkt, dass der Verfasser überall selbständig kritisch urteilt; der Leser wird thatsächlich hineingeführt in die heutigen, die Wissenschaft bewegenden Probleme, er nimmt teil an den wohlmotivierten Skrupeln und Einwürfen des Verfassers und legt schliesslich das Buch hin mit dem lebhaften Wunsche, an der Lösung der vielen vorgeführten Probleme weitern Anteil zu nehmen. . . ." (Blätter für höheres Schulwesen. Berlin 1896. Nr. 5.)

„. . . Um nicht einen allzu grossen Umfang des Werkes herbeizuführen, musste die Darstellung möglichst kurz gehalten werden, und hierbei zeigt sich der Verfasser als Meister der Sprache. Das Werk ist in seiner Ausführung für höhere Schulen als auch zum Selbststudium bestimmt, und Referent will nicht ermangeln, es allen denjenigen, die sich mit dem heutigen Standpunkt der Physik durch eigenes Studium vertraut machen wollen, warm zu empfehlen. . . ." (Gaea. Leipzig 1895. 10. Heft.)

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Ottomar Anschütz
G. m. b. H.
Berlin W., Leipzigerstr. 116.
Kaufhaus und **Unterrichts-Institut** für **Amateur-Photographie.**
Lieferung und Ausführung sämmtlicher zur Photographie in Beziehung stehenden Artikel und Arbeiten.
Vollständige Ausrüstungen für Forschungsreisen. Sehr empfindliche Trockenplatten.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

R. VOLKMANN, Ingenieur, **Berlin SW.**, Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

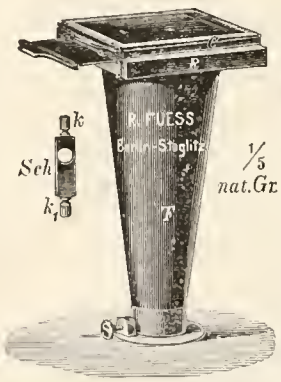
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.
Von **Dr. Alfred Nehring,**
Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.
266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Die Denkschöpfung umgebender Welt
aus
kosmogonischen Vorstellungen in Cultur u. Uncultur.
Mit schematischen Abrissen und 4 Tafeln.
Von **A. Bastian.**
217 Seiten gr. 8°. — Preis 5 Mark.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 uebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Hierzu eine Beilage von der Verlagsbuchhandlung **Chr. Herm. Tauchnitz** in **Leipzig,** betreffend: **„Naturwissenschaftliche Werke"**, welche wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 21. März 1897. | Nr. 12.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M.,

vom 21.—26. September 1896.

V.

Carl Weigert: Neue Fragestellungen in der pathologischen Anatomie. Welche ergiebige Quellen gute Hypothesen für eine neue richtige Fragestellung und dadurch für das Auffinden neuer Thatsachen erschliessen, das lehrt, um nur ein Beispiel anzuführen, die Hypothese des Benzolringes. Kein Mensch hat noch den Benzolring gesehen, kein Mensch die eigenthümliche Verkettung der Kohlenstoff- und Wasserstoffatome, die dieser hypothetisch voraussetzt, zur sinnlichen Wahrnehmung bringen können, und so ist denn die Lehre Kekulé's von den Thatsachenfanatikern anfangs auch gründlich verspottet worden. Nichtsdestoweniger verdanken wir dieser Hypothese eine geradezu unglaubliche Menge von neuen Thatsachen.

Das ist eben der grosse Unterschied zwischen dem planlosen Speculiren der Naturphilosophen und dem Denken der Gelehrten vom Schlage Kekulé's. Für letztere ist die Hypothese nicht bloss eine Befriedigung des menschlichen Geistes, der über das unmittelbar Gesehene hinaus in das Wesen der Dinge eindringen will, sondern für sie hat die Hypothese vor Allem einen heuristischen Zweck, in dem Sinne, den wir soeben angedeutet haben. Ein Gleichniss mag das erläutern.

Als man die erste Hängebrücke über den Niagarafall bauen wollte, da war es natürlich unmöglich, in der gewöhnlichen Weise vorzugehen, wie sonst beim Bau von solchen Brücken. Es war ja undenkbar, in der Nähe des Falles von einem Ufer zum anderen zu gelangen, wie das unter anderen Verhältnissen nothwendig gewesen wäre. Man liess nun bei günstigem Winde einen Papierdrachen über den Fall hinwegfliegen. Dieser wurde am anderen Ufer aufgefangen, und jetzt waren die beiden Ufer durch die dünne Schnur, an der der Drache befestigt war verbunden. Mit Hülfe dieser dünnen Schnur zog man eine dickere und wieder andere noch dickere hinüber, dann ein Drahtseil etc., und so konnte man schliesslich die feste Verbindungsbrücke zwischen den beiden Ufern in der üblichen Weise zu Stande bringen.

Wie jener Papierdrache, so soll sich eine gute Hypothese verhalten. Auch die Hypothese erhebt sich vom festen Boden der Thatsachen in die freie Luft der Gedankenwelt, mit dem Untergrunde nur verknüpft durch einen dünnen Faden von Beobachtungen, und doch verbindet dieser dünne Faden unter günstigen Umständen auf dem Umwege der Gedankenwelt zwei sonst nicht mit einander in Zusammenhang zu bringende Stellen des Thatsachenbodens, um schliesslich zwischen beiden die Herstellung einer festen Brücke von Beobachtungen zu ermöglichen.

Das planlose Speculiren verhält sich zu der fruchtbaren Gedankenarbeit ernster Forscher wie das Spiel der Kinder mit einem Papierdrachen zu jener Ueberbrückung des Niagarafalles. Aber leider führt eben nicht jede Hypothese zu der Herstellung einer sicheren Brücke zwischen zwei sonst nicht mit einander in Zusammenhang zu bringenden Beobachtungen. Im Gegentheil, manchmal ist das, was sie schafft, ein ganz unsicherer Steg, der unter dem, der hinüberwandeln will, zusammenbricht. Manche solcher irrigen Hypothesen halten sich ungemein lange Zeit, aber es ist doch nöthig, von Zeit zu Zeit einmal die Grundlagen unseres Forschens zu revidiren, um nachzusehen, ob wir nicht auf solche verfehlte Hypothesen stossen, deren Hauptgefahr darin liegt, dass sie auf viele Jahre hin die Fragestellung verschieben. Mit einer solchen Hypothese müssen wir uns heute zuerst beschäftigen. Es handelt sich bei ihr um die Frage, ob durch äussere (pathologische) Einflüsse die Zellen zur Vergrösserung und Vermehrung angeregt werden können oder nicht.

Unter pathologischen Verhältnissen beobachtet man nämlich vielfach eine über das Maass des Normalen hinausgehende Steigerung der Zellthätigkeit, und zwar kann das in verschiedener Weise geschehen, entsprechend den verschiedenen Formen der physiologischen Zellthätigkeit, d. h. es kann eine functionelle, eine nutritive und eine formative Reizung der Zellen eintreten. Bei der functionellen Reizung ist nur die Function gesteigert, ein Nerv erregt Schmerz, ein Muskel contrahirt sich stärker, eine Drüse secernirt reichlicher. Bei der nutritiven Reizung nimmt die Zelle an Grösse zu, bei der formativen endlich erzeugt die Zelle eine neue Brut, sie theilt sich.

Man hat nun ziemlich allgemein geglaubt, dass diese drei Abarten der Zellthätigkeit nur Grade der Reizung repräsentirten, von denen die functionelle den niedrigsten, die formative den höchsten darstellte. Da man nun jeden Moment sehen konnte, dass die functionelle Reizung durch äussere Momente direct hervorgerufen wurde, dass durch ein Trauma ein Nerv zur Schmerzerzeugung erregt, ein Muskel durch den elektrischen Strom zur Zusammenziehung gebracht, eine Drüse durch ein Arzneimittel in Secretion versetzt wurde, da man ferner nach äusseren Eingriffen auch vielfach Zellvergrösserungen und Zellvermehrungen eintreten sah, so nahm man es als ganz selbstverständlich an, dass auch die nutritive und formative Reizung ebenso direct durch äussere Reize hervorgerufen werden könnten, wie die functionelle — und doch ist dieser Schluss in keiner Weise gerechtfertigt.

Es ist zunächst ein Irrthum, wenn man glaubt, dass die nutritive und formative Reizung nur graduell von der functionellen verschieden seien. Gerade das Gegentheil ist richtig: die nutritive und formative Reizung stehen in einem diametralen Gegensatze zu der functionellen. Bei der functionellen wird lebende Substanz verbraucht, bei den beiden anderen wird solche neu erzeugt. Man kann daher die nutritive und die formative Zellleistung unter dem Namen der bioplastischen Processe zusammenfassen, denen dann die functionelle als katabiotischer Process gegenüberstehen würde.

Bei dem fundamentalen Unterschiede zwischen diesen beiden Arten der Zellthätigkeit, der bioplastischen und der katabiotischen, ist es nun durchaus nicht mehr so selbstverständlich, dass dieselben Ursachen, welche die eine Art zu Stande kommen lassen, auch bei der anderen wirksam sein sollten. Auch der Umstand, dass nach äusseren Eingriffen Zellwucherungen entstehen, genügt nicht, um es als selbstverständlich zu betrachten, dass diese durch den äusseren Eingriff selbst angeregt würden, dass es also directe, äussere, bioplastische Reize gebe. Die bioplastische Wirkung folgt dem äusseren Eingriff nicht so Schlag auf Schlag wie die die functionelle, und in der Zwischenzeit kann sich vielerlei in den Geweben abspielen, was erst seinerseits die nutritive und formative Zellthätigkeit beeinflusst. Ein directer äusserer bioplastischer Reiz müsste daher erst irgendwie an Zellen oder noch besser an einem ganzen Organismus einwandsfrei bewiesen werden. Das ist bisher noch niemals geschehen. Die ganze Lehre von dem directen bioplastischen Reize ist daher nur eine (unbewiesene) Hypothese. Das würde an und für sich nichts ausmachen, aber wir werden sogleich sehen, dass sie eine nicht haltbare und eine überflüssige Hypothese ist.

Es ist freilich richtig, dass die Vermehrung der lebenden Substanz durchaus nicht unabhängig von äusseren Momenten ist. Es gehört ja zum Zustandekommen der selben z. B. Nahrungsaufnahme im weitesten Sinne, aber diese Abhängigkeit ist nur so zu verstehen, dass die betreffenden Lebenserscheinungen bei fehlender oder ungenügender Nahrung nicht oder nur mangelhaft vor sich gehen können. Der Antrieb und die Richtung zur Vermehrung geht aber nicht von der Nahrung etc. aus, sondern von den immanenten, aus dem Keimsplasma herrührenden Kräften, den sogenannten idioplastischen Kräften.

Diese zum Zustandekommen der physiologischen bioplastischen Zellthätigkeit nothwendigen Einflüsse der Nahrung und dergleichen sind nun wesentlich verschieden von dem, was man sich unter den pathologischen bioplastischen Zellreizen vorstellt. Die physiologischen äusseren Einflüsse sind zwar zur Ausführung der prästabilirten bioplastischen Processe durchaus nöthig, aber sie können die bioplastischen Leistungen niemals über das von vornherein festgestellte Ziel hinausführen, während doch die krankhaften bioplastischen Zellreize eine über dieses Ziel hinausgehende Vermehrung der Gewebsbestandtheile zur Folge haben sollen. Noch niemals ist es geglückt, mit besonders reichlicher Nahrung ein Individuum einer kleinen Menschenrasse in das einer grossen umzuwandeln, ebensowenig, wie noch je einmal durch sehr viel Futter ein Mops in einen Neufundländer verwandelt worden ist. Man darf daher die physiologisch nothwendigen äusseren Einflüsse ja nicht etwa mit dem Namen von Reizen in dem erwähnten Sinne bezeichnen, sondern man wird gut thun, um Missverständnisse zu vermeiden, sie Lebensbedingungen zu nennen. —

Unter Beihülfe dieser äusseren Lebensbedingungen ist es nun dem lebenden Wesen zunächst ermöglicht, sich zu entwickeln, heranzuwachsen und seinesgleichen zu erzeugen. Alles das ist von vornherein aufs Genaueste prästabilirt. Wenn das Wachsthum beendet ist und nicht etwa die mit der Fortpflanzung in Verbindung stehenden Zeiten vorhanden sind, so bleibt der Körper in seinem Gewebsbestande unverändert, eine Vermehrung seiner Bestandtheile über das bei der Zeugung vorgeschriebene Maass tritt nicht mehr ein. Trotzdem die Zellen dieselben Lebensbedingungen, dieselbe Nahrung haben wie vorher, scheint vollkommene bioplastische Ruhe eingetreten zu sein. Aber diese Ruhe ist nur eine scheinbare. Die Gewebe des Körpers werden ja immer verbraucht und abgenutzt und die verbrauchten und abgenutzten Theile müssen immer wieder neu ersetzt werden. So treten auch jetzt immer Neuerzeugungen lebender Substanz ein. Die bioplastische Kraft der Zellen ist also nach Vollendung des Wachsthums nicht etwa erloschen, sie ist nur in einer anderen Form vorhanden. Während vorher die bioplastische Energie, die erforderlichen Lebensbedingungen als vorhanden vorausgesetzt (und diese sind ja normaler Weise stets vorhanden), eine kinetische war, d. h. ohne Weiteres aus der Nahrung lebende Substanz aufbauen konnte, so ist sie jetzt eine potentielle geworden. Diese potentielle Energie kann aber jeden Moment wieder eine kinetische werden, wenn die Hindernisse, die sie in Spannung hielten, fortgeschafft werden. Es ist auch gar nicht zweifelhaft, welcher Art die Hindernisse sind, die die Spannung bewirken. Wir sahen ja soeben, dass die Wegschaffung von Körpermaterialien durch Abnutzung oder dergleichen die Auslösung der Energie bewirkt. Daraus folgt, dass die Bestandtheile des Körpers selbst es sind, die sich gegenseitig in Spannung halten. Fällt einer dieser Bestandtheile aus, so können die übrig bleibenden wieder ihre potentielle, bioplastische Energie in kinetische überführen, da ja das Hinderniss, das die Spannung bewirkte, aus dem Wege geschafft ist. —

Wie wird nun bei den pathologischen Zellwucherungen die potentielle, bioplastische Kraft in kinetische übergeführt?

Die alte Lehre nimmt an, dass der äussere Einfluss der Zelle direct zur Neubildung von lebender Substanz anrege. Das könnte nur dadurch geschehen, dass durch

den äusseren Reiz eine derartige Steigerung der bioplastischen Energie ausgelöst würde, dass jetzt die Hindernisse überwunden und die potentielle Energie in kinetische übergeführt würde. Ein solcher Zuwachs von bioplastischer Energie, was ja diese Steigerung der normaler Weise vorhandenen bedeutet, ist aber gleichbedeutend mit einem Zuwachs von lebender Substanz, d. h. der äussere Einfluss würde einen Zuwachs von lebender Substanz hervorrufen, während wir diese sonst nur durch innere, immanente Kräfte entstehen sehen. Mit anderen Worten: die directe, äussere, bioplastische Reizung käme auf eine Abart der Urzeugung heraus. Urzeugung, welcher Art auch immer, ist aber etwas so ausserordentlich Unwahrscheinliches, dass wir dem entsprechend auch die Hypothese des directen, äusseren, bioplastischen Reizes als durchaus unwahrscheinlich bezeichnen müssen. —

Aber diese Hypothese ist nicht nur unbewiesen und unwahrscheinlich, sondern auch ganz überflüssig. Die pathologischen Zellwucherungen gehen mit ganz unmerklichen Uebergängen aus den physiologischen Reparationen hervor. Auch diese letzteren kommen ja vielfach durch äussere Momente, durch den Verkehr des Körpers mit der Aussenwelt zu Stande, und der Unterschied ist in vielen Fällen nur ein gradueller. Bei den pathologischen Processen sind die primären Gewebsschädigungen mächtigere, es werden daher mehr Widerstände, die die potentielle Energie in Spannung hielten, weggeschafft, und von dieser kann viel mehr in kinetische übergehen, d. h. die Zellwucherungen werden bedeutendere sein, als bei den physiologischen Reparationen, ohne dass auch nur die geringste Steigerung der bioplastischen Energie erfolgte. Die qualitativen Unterschiede, die wir in der That bei vielen anderen pathologischen Vorgängen antreffen, sind auch nicht durch die bioplastischen Processe selbst, sondern durch die Verschiedenheit der Gewebsschädigungen bedingt. Die physiologischen Schädigungen, die Abnutzungen etc. verlaufen ja nach ganz bestimmten Typen, für die künstlichen Schädigungen ist aber in Bezug auf ihre Mannigfaltigkeit gar keine Grenze gesetzt. Schädigen und tödten können wir ja die lebenden Wesen und deren Theile in der allerverschiedensten Weise, während wir etwas Lebendes, sei es an Energie oder an Material, nicht künstlich zu schaffen vermögen. Auch bei den pathologischen Gewebswucherungen liegt also der Angriffspunkt von Seiten der äusseren Eingriffe nicht in den Gewebstheilen, die später in Wucherung treten, sondern in denen, die dieser Wucherung als Wachsthumswiderstände entgegenstanden.

Durch die neue Auffassung wird die Fragestellung eine ganze andere, ja es tritt eine Fülle von neuen Fragen auf, die alle das Gemeinsame haben, dass sie uns für jetzt oder für die Zukunft eine Möglichkeit der Lösung versprechen. Nach der alten Lehre schob sich zwischen den pathologischen Eingriff und die Zellreizung nichts weiter ein. Man konnte daher auch die grossen Unterschiede der pathologischen Processe nicht anders erklären, als dass man eben sagte, in dem einen Falle würden die Zellen so, in dem andern anders gereizt. Worauf das beruhte, dafür fand sich keine Möglichkeit der thatsächlichen Erklärung. Jetzt aber, wo wir wissen, dass sich eine Gewebsschädigung zwischen den äusseren Eingriff und die Zellwucherung einschiebt, und dass deren Ort und Art die Besonderheit der pathologischen Processe bedingt, jetzt können wir diese Gewebsschädigung sehr wohl mikroskopisch zu ergründen hoffen, und man hat sie schon vielfach ergründet. In einer ganzen Reihe von Fällen, in denen man bis dahin die vorhandenen Zellvermehrungen auf directe äussere Reizung zurückgeführt hat, ist der Nachweis gelungen, dass der bioplastischen Mehrleistung ein Schädigungsprocess des Gewebes vorausging, der jene erst secundär bedingte. Man erinnere sich an die ganz veränderte Auffassung der chronischen Entzündungen. Es hat sich in der That auch gezeigt, dass die specielle Eigenthümlichkeit des pathologischen Vorganges nicht durch die Zellreizung bedingt war, sondern eben durch Ort und Art der Gewebsschädigung, durch die in vorher ungeahnter Weise die Besonderheit des Processes verständlich wurde. Als Beispiel seien nur die Pockenefflorescenz und die fibrinösen Entzündungen erwähnt.

Wir gehen jetzt zu denjenigen Processen über, die man als functionelle zu bezeichnen pflegt. Hierher gehören alle Secretionsvorgänge, die nervösen Erregungen und endlich alle Bewegungen der lebendigen Substanz, z. B. die Muskelthätigkeit und die amöboiden Bewegungen. Wir haben früher gesagt, dass man die functionellen Zellleistungen als katabiotische aufzufassen habe, d. h. als solche, bei denen lebende Substanz verbraucht wird. Dass dem so ist, ist für diejenigen Secretionen einfach selbstverständlich, bei welchem ganze Zellen, wie in der Milchdrüse, oder Theile des Protoplasmas, wie in den Schleimdrüsen, zur Secretbildung verwendet werden. Hier wird eben die ganze Zelle oder ein Theil derselben zu einem zwar sehr nützlichen, aber doch leblosen Material umgewandelt. Aber auch für solche Secretionen, bei welchen die Zelle selbst kein Material für das Secret hergiebt, sondern von aussen zugeführtes nur umarbeitet, wie das bei der Gallensecretion der Fall ist, sowie für diejenigen Vorgänge, bei denen die Function überhaupt keinen Stoff, sondern nur eine Kraftleistung producirt, z. B. für Muskelbewegungen, ist bei näherem Zusehen der katabiotische Vorgang, der Verbrauch lebender Substanz durchaus klar. In diesen Fällen erzeugt die Zelle zwar kein lebloses Material, wohl aber physikalisch-chemische Energie, also so zu sagen, leblose Energie. Hierbei verrichtet die Zelle eine Arbeit, und bei dieser Arbeit wird ihr Material ebenfalls abgenutzt, also verbraucht. Das spricht sich auch darin aus, dass nach angestrengten Functionen dieser Art Erschöpfung, bezw. Ermüdung der thätigen Gewebe eintritt. Die verbrauchte, durch die Function zerstörte, lebende Substanz wird bekanntlich wieder ersetzt.

Unter diesen Umständen wird es uns auch verständlich sein, dass, ganz im Gegensatz zu den nutritiven und formativen, die functionellen Zellthätigkeiten durch äussere Einflüsse direct hervorgerufen werden können. Hier haben diese ja nichts mit einer Vermehrung der bioplastischen Kraft zu thun, was, wie wir gesehen haben, etwas ganz Unwahrscheinliches ist, im Gegentheil, hier lösen die äusseren Momente sogar ein Zugrundegehen lebender Substanz aus, und dass so etwas möglich ist, ist nach den Erfahrungen an ganzen Organismen und an deren Theilen gar nicht zu bezweifeln. Es ist auch a priori sehr wohl denkbar, dass durch äussere Momente sogar Abänderungen in der Beschaffenheit der katabiotischen Producte möglich sind. —

Von specielleren hierhergehörigen Processen seien zunächst die functionellen Zellthätigkeiten, die bei der Entzündung eine Rolle spielen, ein wenig näher betrachtet. Es handelt sich hierbei um Bewegungen verschiedener Art. In erster Linie sind es die chemotactisch hervorgerufenen Bewegungen der weissen Blutkörperchen, die das Wesen der Entzündung im engeren Sinne darstellen. Diese chemotactische Anlockung der weissen Blutkörperchen kann sogar durch Stoffe erzeugt werden, die dem Organismus vollkommen fremd sind, z. B. durch Bacterien. Bei der eigentlichen Entzündung sind es aber ganz besonders die Substanzen der geschädigten Gewebe, die als chemo-

tactischer Reiz wirken. Auch diese sind ja in Bezug auf die Leukocyten äussere Einflüsse. Für diese amöboiden Bewegungen der weissen Blutkörperchen sind die Untersuchungen Verworn's über die so ähnlichen Bewegungen der Amöben sehr gut zu verwerthen. Verworn zeigte, dass bei dem Ausstrecken der Fortsätze dieser kleinen Wesen ein Verbrauch lebenden Materiales, speciell von Kernstoffen, statthat, der die Amöben zwingt, ihre Fortsätze wieder einzuziehen, um das gesehädigte Protoplasma in die Nähe des Kernes hinzubringen.

Bei dem, was man Entzündung im weiteren Sinne nennen kann, spielen unter Umständen noch andere Bewegungen mit, die nicht die weissen Blutkörperchen betreffen. Das sind die Bewegungen sonst fixer Zellen oder ihrer Abkömmlinge, die sich im Stadium der Beweglichkeit befinden. Auch auf diese kann ein chemotactischer Reiz ausgeübt werden, und zwar betrifft er entweder die ganze Zelle, dann verlässt diese ihren Ort, oder dem Bewegungsantrieb folgt nur ein Theil des Protoplasmas, dann bleibt die neue Zelle als ganze zwar an ihrem Platze liegen, aber sie streekt sich beim Waehsen nach der chemotactisch wirkenden Stelle hin. So strebt denn die waehsende Zellbrut nach einer bestimmten Richtung, und diese stellt also ihre Waehsthumsrichtung dar. Die Waehsthumsrichtung kann demnach sehr wohl durch chemotactische, d. h. durch äussere Einflüsse bedingt werden, nimmermehr kann die chemotactische Anziehung aber das Waehsthum selbst bewirken. Die Waehsthumsrichtung ist ein rein functioneller Vorgang, eine Bewegung des neugebildeten Zellmateriales, die Neubildung des letzteren aber ist das Gegentheil davon, ein bioplastischer Proeess. Freilich kann dieselbe Ursache, z. B. eine Aetzung der Cornea, alle die verschiedenen Zellleistungen auslösen: die bioplastische Thätigkeit durch die Erzeugung einer Gewebsschädigung, die Beeinflussung der Waehsthumsrichtung und die Anlockung der weissen Blutkörperchen durch die bei dieser Schädigung des Gewebes entstehenden, chemotactisch wirkenden Stoffe.

Auch bei der Zelltheilung selbst spielen ja Bewegungserscheinungen des Kernes und des Protoplasmas eine Rolle, Bewegungserscheinungen, die man in neuer Zeit sogar physikalisch verständlich zu machen versucht hat. Da haben denn manche Autoren gemeint, dass die Bewegungen das Wesen der Zellwucherung überhaupt ausmachten, und dass demnach die Neubildung von jungen Zellen auf einem Vorgange beruhe, der wie jede andere Art der Bewegung, auch gelegentlich durch äussere Momente direct ausgelöst werden könnte. Aber eine solche Annahme ist durchaus irrthümlich. Bei der Neubildung von Zellen handelt es sich in erster Linie gar nicht um die bei der Theilung sich einstellenden complicirten Bewegungen, sondern um die Neubildung von lebendem Material, namentlich auch von Kernsubstanz. Dass diese sich neubildende Substanz durch die Theilung der Zellen in Unterabtheilungen gebracht wird, ist etwas ganz Secundäres. Das Zellmaterial kann sich ja auch vermehren, ohne dass überhaupt eine Theilung desselben erfolgt, ja manche Organismen vermehren ihre lebende Substanz in ganz kolossaler Weise, ohne dass es jemals zu einer Zelltheilung käme. Mag daher auch, was übrigens noch ganz unbewiesen ist, der specielle Act bei der Zunahme des lebenden Materiales, den wir als Zelltheilung bezeichnen, durch äussere Einflüsse bedingt sein können, so gilt das doch in keinem Falle für das, was bei der Zelltheilung das Wesentliche ist, für die Neubildung lebender Substanz selbst, die durch die Theilung nur in Unterabtheilungen gebracht wird.

Wir kommen jetzt zu einer anderen Art der Katabiosen, die in den Rahmen dessen, was man als functionelle Zellthätigkeiten bezeichnet, nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch nicht recht hineinpassen. Das sind Katabiosen, die zur Bildung von Gewebsbestandtheilen führen. In diese Klasse gehört vor allen Dingen die Bildung der Zwischensubstanzen in der Bindegewebsgruppe, sowie die Erzeugung von verhornten Materialien. Ganz besonders sind diese Substanzen aber im Pflanzenreiche vertreten, bei der Bildung der Cellulose, der Kork- und Holzsubstanzen, der Stärke etc. Selbst bei gewissen Secreten des thierischen Körpers kann man bereits eine Art der Gewebsbildung annehmen. Das ist z. B. an der Schilddrüse der Fall, wo das Secret nicht nach Aussen entleert wird, sondern als eingedickte Masse im Gewebe liegen bleibt.

Bei der Bildung dieser Substanzen finden wir alle die Abarten der Zellthätigkeit vertreten, die wir auch bei den echten Drüsensecretionen kennen gelernt haben. Die genannten Substanzen entstehen entweder durch Untergang ganzer Zellen, wie die verhornten Zellen, oder mit Verbrauch nur eines Theiles des Protoplasmas, von dem sich, wie sich Max Schultze ausdrückte, die Zwischensubstanz separirt und differenzirt, oder endlich möglicher Weise so, dass die Zelle nur Material verarbeitet, das ihr von Aussen zugeführt wird, wie das z. B. bei der Bildung der Stärke der Fall ist. Nach dem, was wir früher über die Drüsensecretionen gesagt haben, wäre es demnach durchaus gerechtfertigt, hier von katabiotischen Processen zu sprechen, bei denen also lebendes Material zu Grunde geht, wenn wir nachweisen könnten, dass es in der That zu Grunde geht, d. h. dass die entstehenden, hierher gehörigen Substanzen nicht etwa selbst lebendes Material repräsentiren.

Zwar ist das Bindegewebe, der Knochen, der Knorpel, als Ganzes genommen, ein lebendes Gewebe, aber nur deshalb, weil dieses von lebenden Zellen, bezw. deren Ausläufern in reichlichster Weise durchsetzt ist, ebenso wie die Cellulosemembranen der Pflanzen von Ausläufern des Protoplasmas durchzogen sind.

Mögen aber die Zwischensubstanzen der Bindegewebsreihe noch so sehr von lebender Substanz durchsetzt sein, sie selbst sind ebenso leblos, wie die verhornten Theile oder wie die genannten Producte des Pflanzenkörpers. Das geht einfach schon daraus hervor, dass alle die erwähnten Stoffe keine Eiweisskörper mehr sind, was sie doch als lebende Substanzen sein müssten, sondern dass sie aus viel weniger labilem Material bestehen, die thierischen aus leimgebender, bezw. aus Hornsubstanz, die pflanzlichen sogar aus stickstofffreiem Material. Gerade diese Substanzen sind auch befähigt, nach dem Tode des Organismus, dem sie entstammen, sich noch ungemein lange Zeiträume nicht nur zu erhalten, sondern auch noch alle die charakteristischen Eigenschaften, die Festigkeit, die Elasticität etc. zu bewahren, die sie im Organismus so nützlich machten. Knochen, Elfenbein, Bindegewebe, letzteres als Leder, Pergament etc., Horn, Cellulose (Papier) können Jahrhunderte lang aufbewahrt werden, und gar manches Geistesproduct würde ohne diese Eigenschaft jener Stoffe sich nicht als „aere perennius“ bewährt haben.

Gegen unsere Ansicht spricht nicht etwa der Umstand, dass mit den schon gebildeten Substanzen dieser Art im Inneren des Organismus noch weitere chemische Veränderungen, z. B. durch die an sie herantretenden Gewebssäfte, vorgenommen werden können, dass die Knorpelgrundsubstanz verkalken kann, dass, wie einige wollen, aus Bindegewebsfasern elastische entstehen können oder dergleichen. Solche Verhältnisse beobachten wir auch an exquisit todtem Material, z. B. an geronnenem Fibrin und an coagulationsnekrotischen Zellen, die durch

die Gewebssäfte Veränderungen ganz analoger Art erleiden. Ja, diese Veränderungen der geronnenen Fibrinmassen, die man als Umprägungen bezeichnen kann, lassen sogar Substanzen entstehen, die der Intercellularsubstanz des echten Bindegewebes ausserordentlich ähnlich sind. Auch diese können weiterhin hyalin werden, verkalken etc.

Es spricht ferner nicht gegen unsere Auffassung dieser Stoffe, dass sie zum Theil nach dem Tode des Organismus, dem sie angehörten, doch auch demselben Schicksale verfallen können, wie die eigentlich lebenden Bestandtheile, d. h. dass sie verfaulen können. Wenn sie auch lange nicht die Labilität besitzen, wie die lebende Zellsubstanz, so sind sie doch immerhin organische Stoffe und als solche auch fäulnissfähig, wenn reichlich Wasser vorhanden ist. Im Inneren des Organismus sind sie vor Fäulniss geschützt, aber nicht durch eigene Lebensthätigkeit, durch die sie selbst in den Kampf mit den Fäulnissorganismen treten würden, sondern durch die Hülfe, die ihnen von den übrigen Bestandtheilen des Körpers geleistet wird, von den Gewebssäften und, zum mindesten indirect, von den lebenden Zellen.

Da wir nunmehr gesehen haben, dass das Product der besprochenen Gewebsbildungen ein lebloses ist, so steht jetzt unserer Annahme, dass wir es hier mit katabiotischen Processen zu thun haben, nicht das Geringste mehr entgegen.

Man darf aber ja nicht glauben, dass das blosse Absterben der Zellen oder einzelner ihrer Bestandtheile allein genügt, um die leblosen Gewebsbestandtheile entstehen zu lassen. Eine todte Epidermiszelle ist noch lange keine verhornte. Es kommen vielmehr bei der Bildung dieser Substanzen noch Einflüsse zur Geltung, die nur im lebenden Organismus möglich sind. Sehen wir doch Aehnliches sogar bei verhältnissmässig so einfachen Processen, wie sie die Coagulationsnekrosen darstellen. Die Nierenepithelien in einem Infarct unterscheiden sich durchaus von einfach nekrotischen, einfach abgestorbenen. Von diesen Nierenepithelien im Infarct wissen wir, dass die Durchströmung mit Plasma die charakteristische Gerinnung verursacht, welches aber die Einflüsse sind, die bei der Bildung der genannten Gewebsbestandtheile in Betracht kommen, das wissen wir noch nicht genauer. Doch ist es denkbar, das wenigstens bei den bindegewebigen Zwischensubstanzen etwas Derartiges mitspielt. Einmal ist die Aehnlichkeit umgeprägten Fibrins und verwandter Stoffe mit dem Bindegewebe doch eine sehr auffallende, sodann aber zeigen gewisse Bindesubstanzen die gerade für geronnene thierische Substanzen so typische Neigung zur Verkalkung. Aber selbst wenn in diesen Fällen die coagulirende Einwirkung des Blutplasmas mitwirkt, so ist sie doch nicht der einzige Factor. Dafür sind die einzelnen Substanzen, die hierher gehören, doch zu sehr von einander unterschieden, selbst wenn man nur die eines und desselben Organismus in Betracht zieht. Berücksichtigt man nun gar verschiedene Organismen, so sieht man, dass die katabiotischen Gewebstheile aller Art, namentlich auch die Hornsubstanzen, nicht nur für jede Species, sondern auch für die einzelnen Individuen ganz specifische sein können. Man denke nur an das sehr Charakteristische des Haarkleides und der Zähne. Daraus folgt also, dass für die Bildung dieser Substanzen die Zelle als lebendes Wesen in Betracht kommt, und sogar als lebendes Wesen, das seine Eigenthümlichkeit durch das Keimplasma von vornherein aufgeprägt erhalten hat. —

Wir haben bisher als katabiotische Gewebsbildungen nur diejenigen angeführt, bei denen unter den jetzigen Verhältnissen der katabiotische Charakter mit Sicherheit angenommen werden konnte. Es wird nun die Frage sein, welche Gewebstheile sonst noch hierher zu rechnen sind. Wahrscheinlich gehört die Neuroglia in diese Klasse, ferner die Markscheiden der Nerven, die Cuticularmembranen und noch Manches mehr.

Aber welches auch in Zukunft noch die Erfahrungen über andere katabiotische Gewebsproductionen sein werden, für alle die, für welche ein solcher Entstehungsmodus nachgewiesen ist oder nachgewiesen werden wird, ist es klar, dass bei ihnen die äusseren Einflüsse sich ähnlich verhalten können, wie bei katabiotischen Processen überhaupt, z. B. also wie bei den Drüsensecretionen. Nach dem früher Gesagten werden wir es ganz selbstverständlich finden, dass auch hier äussere Momente einen direct auslösenden, wohl auch einen verändernden Einfluss auf die Bildung solcher Substanzen haben können, — ganz anders also, wie bei den bioplastischen Gewebsbildungen. Vorausgesetzt muss freilich auch hierbei, wie bei den eigentlich functionellen Reizen, das eine werden, dass der äussere Einfluss im speciellen Falle geeignet ist, die Zellen zu ihrer specifischen katabiotischen Thätigkeit anzuregen, d. h. der äussere Einfluss muss so zu sagen ein adäquater sein.

Bei den Bindesubstanzen, ganz besonders beim Knochen, finden wir unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen besonders statische Inanspruchnahmen, Druck, Zug und scheerende Einwirkungen, als solche adäquate Reize zur Katabiose vor, oder, wie man sich ausdrückt, die functionellen Anforderungen sind für die Bildung der Zwischensubstanz maassgebend. Doch ist das nur cum grano salis zu nehmen. Gerade so wie die Speicheldrüse ausser in ihrer für die Verdauung wichtigen Function auch in ganz anderer Weise, durch Giftstoffe z. B.. zur Secretion veranlasst werden kann, so kann auch durch andere adäquate Reize, die mit der statischen Inanspruchnahme nicht das Geringste zu thun haben, z. B. die Knochenbildung ausgelöst werden. So verknöchert der Kehlkopf alter Leute, ohne dass sich in seinen statischen Verhältnissen das Geringste geändert hätte. Desgleichen sehen wir an verknöchernden Gesehwülsten, an Hyperostosen, Exostosen, eine Verknöcherung eintreten, ohne dass hier ein functioneller Grund vorläge.

Aber alle diese äusseren Momente, auch die der functionellen Reize können wohlgemerkt immer nur die Katabiose veranlassen. Die für diese nöthigen Zellen müssen schon bereit sein, wenn die Zwischensubstanzen etc. entstehen sollen. Eine neue Zellbrut können diese äusseren Einflüsse auch hier, wie bei allen Geweben, niemals direct, sondern nur indirect durch eine mit Fortschaffung eines Wachsthumshindernisses verbundene Gewebsschädigung bewirken. In dieser Beziehung ist es nun aber bemerkenswerth, dass bei den Bindesubstanzen auch die Intercellularsubstanzen ein Wachsthumshinderniss für Zellen abzugeben, wie das Samuel schon vor längerer Zeit vermuthet hat. Im fertigen Bindegewebe ist die Bioplastik so gut wie in Ruhe, obgleich doch die Zellen nicht so unmittelbar mit ihrem ganzen Zellleibe an einander grenzen, dass sie sich gegenseitig als Wachsthumshinderniss dienen könnten. Es muss also die dazwischen liegende Intercellularsubstanz sein, die hier als Wachsthumshinderniss dient. Das geht auch daraus hervor, dass im jungen Bindegewebe, im sogenannten Granulationsgewebe, wo die Zwischensubstanz noch ausserordentlich spärlich ist, eine äusserst mächtige Bioplastik statthat, ganz anders wie im fertigen. Im Granulationsgewebe werden viel reichlichere Zellen gebildet, als im gleichen Raume alten Bindegewebes vor-

handen sind. In ähnlicher Weise macht sich die bindegewebige Zwischensubstanz auch nicht bindegewebigen Zellen, z. B. Epithelzellen gegenüber geltend, die durch sie am Hineinwuchern ins Bindegewebe gehindert werden.

Das Wachsthumshinderniss, welches die Intercellularsubstanzen darbieten, kann nun auf sehr verschiedene Weise fortgeschafft oder vermindert werden. Am Knochen verschwindet schon unter normalen Verhältnissen die Zwischensubstanz allmählich, wenn ihre statische Inanspruchnahme aufhört. Doch geschieht das nicht etwa auf dem directen Wege einer Zellwucherung, sondern es schiebt sich ein functioneller, nämlich phagocytischer Process ein. Die immer bereiten Phagocyten können nämlich, wenn die statische Inanspruchnahme eines Knochenbalkens aufhört, ihre Protoplasmafortsätze in denselben aussenden, ohne dass der vorher vorhandene adäquate Reiz zur Katabiose seine erstarrende Wirkung auf sie ausübte. So sind sie denn jetzt erst, nach Fortfall dieses Reizes, in der Lage, durch ihre phagocytische Thätigkeit den unnütz gewordenen Knochenbalken zu resorbiren. Das ist eine functionelle Zellthätigkeit, die natürlich mit Schädigung des lebenden Protoplasmas einhergeht. Ja, diese Function ist eine so schwierige, die Schädigung daher eine so bedeutende, dass bei der nach Beginn der Resorption eintretenden Bioplastik die Zellen ihre Theilung nicht mehr auszuführen vermögen. Statt einer der Kernzahl entsprechenden Menge von Einzelzellen entsteht vielmehr ein einziges, vielkerniges Gebilde aus der bioplastisch thätigen Zelle, es bildet sich eine Riesenzelle. Oefters sind sogar die Kerne von der durch die grosse functionelle Anstrengung bedingten Schädigung noch mit ergriffen. Dann theilen auch sie sich nicht, sondern die herangewachsene Kernmasse wird zu einem sonderbar gelappten Klumpen.

Ob bei den übrigen Bindesubstanzen, wenn die functionellen Inanspruchnahmen sich ändern, gleichfalls eine phagocytische Entfernung der Zwischensubstanz statthat, ist nicht bekannt. Hingegen können pathologische Schädigungen gewiss die Zwischensubstanzen so verändern, dass sie ihre Eigenschaft als Waehsthumshinderniss verlieren. Das kann durch chemische Schädlichkeiten ebenso gut erfolgen wie durch Bacterien etc.

Hat man sich erst einmal mit dem Gedanken vertraut gemacht, dass auch katabiotische Gewebsbestandtheile (ausser den Intercellularsubstanzen also auch Horntheile) Wachsthumshindernisse abgeben können, so wird man sehen, wie viel Fragen in der pathologischen Anatomie, sogar auf dem Gebiete der Entzündung, noch zu beantworten sind. Man hat bisher immer nur auf die Schädigungen der Zellen selbst achten können, schon aus dem Grunde, weil die Methoden zur Untersuchung der Intercellularsubstanzen etc. noch ungemein mangelhafte waren. Nachdem jetzt namentlich durch die Bemühungen Unna's die Methodik dieser vernachlässigten Elemente sich zu entwickeln begonnen hat, wird hoffentlich auch die Frage nach den Schädigungen derselben, die nunmehr erst aufgeworfen werden konnte, ihrer Lösung entgegensehen. — —

Hiermit sind aber die Fragestellungen, die sich an die Lehre von der Katabiose anschliessen, noch nicht erschöpft. Wir müssen ja bedenken, dass bei allen katabiotischen Processen, mögen diese zur Gewebsbildung führen, oder andere Zellleistungen auslösen, nicht nur die äusseren Einflüsse adäquat sein müssen, sondern dass auch die Zellen geeignet sein müssen, auf diese Einflüsse hin in der erforderlichen Weise zu reagiren. Die Substanzen der Bindegewebsreihe können sogar auf verschiedene Einflüsse hin verschiedene katabiotische Thätigkeiten ausüben. Knorpel kann Bindegewebe, Periost Knorpel, gewöhnliches Bindegewebe Knochen bilden. Darauf beruht die sogenannte Metaplasie der Bindesubstanzen, bei der es sich aber immer nur um die Bildung verschiedener Arten der Bindesubstanzen handelt. Den anderen Geweben gegenüber sind sie ebenso specifisch, wie diese unter sich. Epithelzellen können auch auf Zug und Druck hin keinen Knochen erzeugen, ebensowenig wie das Periost verhornen kann.

Aber auch die unter normalen Verhältnissen für bestimmte Katabiosen durchaus geeigneten Zellen können unter pathologischen Einflüssen die Fähigkeit für solche ganz oder theilweise verlieren. Die Schädigungen, die so etwas zu Wege bringen, sind natürlich ganz anders geartet, als die, welche wir bis jetzt bei den katabiotischen Gewebsbildungen kennen gelernt haben. Die bisher besprochenen waren einmal solche, die auf adäquate Reize hin zur Bildung der specifischen Producte führten, ferner solche, welche, die Zellen oder die Intercellularsubstanzen oder beide betreffend, zu bioplastischen Wucherungen Veranlassung gaben. Jetzt lernen wir eine dritte Schädigungsmöglichkeit kennen. Auch diese betrifft zwar die Zellen, aber nicht im Sinne einer katabiotischen Gewebsbildung, sondern im Gegentheil als ein Einfluss, der die Zellen der Fähigkeit beraubt, selbst auf adäquate Reize hin die specifischen Substanzen entstehen zu lassen. So wird den Epidermiszellen bei gewissen Ekzemen die Fähigkeit zur Verhornung genommen, bei der Rachitis verlieren die knochenbildenden Zellen theilweise die Eigenschaft, Knochen zu erzeugen, bei Sarkom die Bindegewebszellen, die faserige Zwischensubstanz zu bilden. Da in solchen Fällen das Wachsthumshinderniss der Zwischensubstanz ganz oder theilweise fortfällt, so werden wir uns nicht wundern, wenn ceteris paribus die bioplastischen Processe sehr gesteigert sein können.

Derartige Schädigungen der Zellen können gewiss in sehr verschiedener Weise auftreten, und es entsteht für jeden einzelnen Fall die Frage, die Schädigung histologisch herauszufinden. Zu diesem Zwecke wird es notwendig werden, vor Allem auch den Zellleib unter normalen und pathologischen Verhältnissen genauer kennen zu lernen, als das bisher der Fall war. Bis vor Kurzem hat man sich fast ausschliesslich um die Verhältnisse des Zellkernes kümmern können. Die Methodik für feinere Untersuchungen des Zellleibes war eben noch gar zu mangelhaft. Doch beginnt jetzt hierin eine Wandlung einzutreten, da verschiedene Forscher gerade dem Studium des Zellleibes ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Derartige Vervollkommnungen der Methodik wären aber besonders für diejenigen Katabiosen zu wünschen, bei denen sich vorläufig kein anatomisches Product der Katabiose nachweisen lässt, sondern wo nur Arbeitsleistungen verschiedener Art ausgeführt werden. Hierher gehören, um nur Beispiele anzuführen, die Leistungen der Nerven und Muskeln einerseits, die der Nieren andererseits. Zwar hat Nissl sogar Abweichungen der Structur der Nervenzellen bei deren Function aufgefunden; aber auf diesem grossen Gebiete ist noch ausserordentlich viel zu thun, was nur durch Verbesserung der Methodik zu erreichen ist. Es ist gar nicht unmöglich, dass auch innerhalb der lebenden thierischen Zellen, nicht bloss im Intercellularraum, katabiotische, normale Zellbestandtheile aufzufinden sind, die mit deren Function zusammenhängen, wie das bei Pflanzenzellen der Fall ist. Das ist vorläufig nur eine Vermuthung, zu deren Begründung noch alle Mittel fehlen.

Erst dann, wenn die Methodik genügend vorgeschritten sein wird, wird eine Frage der Lösung zu-

gänglich sein, die gegenwärtig noch immer nicht befriedigend entschieden ist, das ist die Frage naeh den meehanischen Ursaehen der sogenannten Uebungs- oder Funetionshypertrophie und alles dessen, was damit zusammenhängt.

Dass eine Function die Neubildung lebender Substanz indirect hervorrufen kann, ist nach dem, was wir jetzt schon mehrfaeh besprochen haben, ohne Weiteres klar. Die Function geht ja mit Verbrauch, also mit Zerstörung von lebender Substanz einher, und durch diese Schädigung der lebenden Bestandtheile werden Waehsthumswiderstände weggeschafft, die dann die wucherungsfähigen Bestandtheile der Zellen zur bioplastischen Thätigkeit gelangen lassen können. Das ist ja überhaupt das Wesen aller reparativen Processe. Für solche ist es auch ganz gleichgültig, ob die geschädigten Bestandtheile ausserhalb oder innerhalb der Zellen liegen. Die Zellen sind ja schon Organismen im Kleinen, und innerhalb eines solchen Organismus kann sehr wohl der eine Bestandtheil geschädigt sein, der andere zu reparativen Wucherungen geeignet bleiben, wie das Beispiel der schleimbereitenden Zellen lehrt. So weit wäre also der bioplastische, wohlgemerkt aber indirecte Einfluss der Function nicht nur verständlich, sondern sogar selbstverständlich. Aber anscheinend sehr paradox ist der Umstand, dass mehr lebende Substanz erzeugt werden kann, als zur Ausgleichung der functionellen Schädigung, also zur Herstellung des status quo ante, erforderlich ist. Die Ursaehen, welche diese anscheinend über das Maass hinausschiessende, bioplastisehe Leistung bewirken, werden sich erst in Zukunft mit besseren Methoden naehweisen lassen. Ich glaube aber jetzt schon sagen zu können, dass auch hier eine verhältnissmässig einfache Erklärung möglich sein wird.

Zum Schlusse noch eine Bemerkung, die zur Klarstellung der functionellen Schädigung nöthig ist. Mancher wird sich vielleicht im Stillen gefragt haben, wie merkwürdig es doch sei, dass gerade das, was das eigentliche Leben wenigstens des fertigen Organismus ausmacht, seine funtionelle Leistung, mit einer Schädigung einhergehen solle, während wir doch sehen, dass gerade der Nichtgebrauch der Theile etwas so Schädliches ist, dass dabei die Gewebe sogar atrophiren können. Aber diese Thatsache der Atrophie beim Nichtgebrauch der Theile wird durch die hier vorgetragene Auffassung erst recht verständlich. Die lebenden Substanzen sind ungemein labiler Natur. Wenn sie sich selbst überlassen werden, so verändern sie sich sehr bald, sie altern und können „im Kampfe der Theile des Organismus“ erliegen. Das Altern wird nur dadurch vermieden, dass die lebende Substanz immer wieder erneuert wird, dass also an die Stelle der alternden Bestandtheile immer wieder junge treten. Diese Erneuerung ist aber nicht möglich, so lange die gegenseitigen Wachsthumswiderstände nicht verschoben werden. Eine solche Verschiebung der Waehsthumswiderstände kann ihrerseits nur durch Schädigung von Gewebsbestandtheilen zu Stande kommen, und so bringt denn die Function eine physiologisch nothwendige Schädigung der Gewebe hervor. Die Functionsschädigung stellt also, wenn man sich so ausdrücken darf, einen ingeniösen Kunstgriff der Natur dar, durch den die wirklich deletäre Schädigung der Gewebe, ein übersehnelles Altern, verhindert wird.

Freilich ist dabei zweierlei als nothwendige Vorbedingung erforderlich: einmal, dass die functionelle Inanspruchnahme nicht über das Maass hinausschiesst, da sonst die ungeschädigten Elemente den Defect nicht ersetzen können, und zweitens, dass die ungeschädigten Gewebsbestandtheile ihrerseits die Fähigkeit in vollem Grade besitzen, einen innerhalb der natürlichen Grenzen liegenden Schädigungsprocess auszugleichen.

So sehen wir denn bei übermässiger Function, gerade wie beim Nichtgebrauch der Theile, den Bestand der Gewebe aufs Höchste gefährdet. Wir sehen ferner, dass auch ganz normale Functionen sehr üble Folgen haben können, wenn die Gewebe ihre normale Reparationsfähigkeit durch irgend welche Momente eingebüsst haben. Es bedarf dazu aber gar keiner abnormen Eingriffe. Alle bioplastische Energie, über die die Gewebe verfügen, kommt ja nur von einer Quelle her: vom Keimplasma, das sich durch die Verbindung des Ovulums mit dem Sperma gebildet hat. Dieses Keimplasma hat sich bei den höheren Geschöpfen in den Körperzellen des ausgebildeten Organismus in lauter differenzirte Partialplasmen gespalten. Nur hierdurch ist die hohe Functionsfähigkeit ermöglicht, die im Kampf ums Dasein erforderlich ist. Aber diese weitgehende Differenzirung hat auch ihre Schattenseiten. Das, was der Function zu Gute kommt, geht von der mächtigen bioplastischen Kraft, die dem unzersplitterten Keimplasma eigen war, verloren. Die bioplastischen Kräfte sind zwar noch eine recht lange Zeit nach Beendigung des Wachsthums anscheinend vollkommen in der Lage, die Gewebe nach Functionsschädigungen wieder auf den alten Zustand zurückzuführen, aber allmählich nimmt die Fähigkeit zur vollkommenen Reparation deutlich ab. Die Gewebe werden nur unvollkommen restituirt, endlich versagt eines oder das andere, was zum Leben absolut nothwendig ist, seinen Dienst, und dann tritt das ein, was unser aller Schicksal ist: der Tod.

Wäre unsere Auffassung auch für die phylogenetische Variation zutreffend, so wäre der Mensch in demselben Sinne ein geschädigtes Urplasma, wie Dannecker's Ariadne ein geschädigter Marmorblock ist.

Der Gehörsinn. — Während das Auge eine schöne klare Stufenfolge vom einfachen Pigmentfleck bis zum vollkommenen complicirten Sehorgan aufweist, lässt sich dieser einheitliche Entwickelungsgang des Gehörorgans in dem Thierreiche nicht finden, obschon es an Analogien nicht fehlt.

Wie schon im vorigen Aufsatz*) erwähnt, ist Empfindung stets mit Absorption d. i. Vernichtung der Bewegung verbunden. Empfindlich für Schallwellen kann also nur ein den Schall schlecht leitender Körper sein. Da nun der Schall bekanntlich um so besser geleitet wird, je fester ein Körper ist, so sind weiche Körper schlechte Schallleiter. Die lebendige Substanz ist in ihrem ursprünglichen Zustand ein sehr reicher, unelastischer Stoff; sie wird also für Schallwellen sehr empfindlich sein. Wir haben daher festzustellen, auf welchem Wege die Schallempfindlichkeit gesteigert und schliesslich einem eigenen Organ zugewiesen wird.

Auf niederer Stufe sind es zum Theil gewisse Fortsätze der lebendigen Substanz — Wurzelfüsschen, Bläschen, Haare, — zum Theil Ein- oder Auflagerung von Hautgebilden, die häufig die gesammte Oberfläche eines Thieres schallempfindlich machen. Von einer wirklichen Organbildung wird man aber erst dann sprechen können,

*) Vergl. Nr. 3 dieses Jahrgangs.

wenn ein Nervensystem auftritt. Es findet dann bald eine Concentrirung der in erhöhtem Maasse für Schallwellen empfindlichen Nervenenden an einigen bestimmten Orten und in der Folge eine Versenkung des Hörapparates in die Tiefe des Körpers statt.

Die genauere Verfolgung der weiteren Ausbildung würde uns für den Zweck dieses Artikels zu weit führen. Es genüge zu sagen, dass das Ohr in seiner höchsten Entwickelung vornehmlich drei Theile unterscheiden lässt: Das äussere Ohr, mit der Muschel und dem in das Trommelfell mündenden Gehörgang; es dient im wesentlichen zum Zuleiten der Tonwellen. Das mittlere Ohr oder die Paukenhöhle mit den vier Gehörknöchelchen. Endlich das innere Ohr oder das Labyrinth mit dem Vorhof, den halbkreisförmigen Kanälen und der Schnecke. Dieser Theil ist der wichtigste; in ihm endet der Hörnerv mit seinen verschiedenen Ausbreitungen, insbesondere dem Cortischen Organ; in ihm befindet sich auch die als Endolymphe bezeichnete Gehörflüssigkeit mit dem Gehörsand und die Gehörsteine, deren Erschütterung die Erregung des im Gehirn endenden Gehörnerven bewirken.

Das Ohr der Wirbelthiere ist das Ergebniss einer langen Entwickelung. Während der langen Primordialzeit (laurentischen, kambrischen und silurischen Periode) war es schweigsam auf der Erde. Erst in der darauffolgenden devonischen Zeit begannen sich schwache Töne geltend zu machen; denn in Kanada fand Dawson in einem gleichaltrigen Terrain den Flügel eines Insects, dessen Basis Streifen aufwies, die auf irgend einen schrillen Laut schliessen lassen. Wir würden darin also das Geräusch der devonischen Welt zu erkennen haben, welches in uns die Vorstellung von dem Gesumme eines Insectenlebens hervorruft, das die Einsamkeit der fremdartigen Wälder von damals belebte. Nur langsam besserte sich dieser Zustand in den darauf folgenden Zeiten, und mit den Fortschritten der Tonwelt musste sich auch das Organ des Gehörsinnes vervollkommnen. Bei den Urthieren, den Protozoen und Echinodermen sind Hörwerkzeuge nicht nachzuweisen. Wie die Blindheit der im Dunkeln lebenden Thiere, so entspricht im ganzen die Taubheit der ersten Thiere ihrer stummen Umgebung.

Auch während der folgenden Primärzeit scheint der Gehörsinn noch sehr unentwickelt gewesen zu sein. So farblos wie die Steinkohlenwälder waren, so leer waren sie auch von aller Musik. Polypen und Schwämme ermangelten damals ohne Zweifel so gut wie heute der „Gehörbläschen“; sie waren höchstens „schallempfindlich“. Die ersten Wesen, welche den Vorzug besassen, bestimmte Töne aufzufangen, waren wohl die Medusen (Schirmquallen). Trotz ihrer scheinbar äussersten Einfachheit wiesen sie am Rand ihres Schirmes Körperchen auf, von denen die einen einfachste Augen (ocelli), die anderen Gehörbläschen (Lithocysten, zugleich Gleichgewichtsorgane (?) s. unten!) darstellen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Körperchen auch früher bestanden und dieselben Functionen verrichteten. Auch bei den Mollusken bildet das Gehörorgan ein solches in die Tiefe des Leibes versenktes, rundum geschlossenes Bläschen, das mit Nervenendzellen austapezirt ist. In der das Bläschen erfüllenden, eiweissartigen Flüssigkeit schwimmen die schon oben erwähnten Hörsteine (Otolithen). Aehnliche Gebilde treten auch bei den Platt-, Haar- und Ringelwürmern auf. Regenwürmer besitzen, nach Darwin, keinen Gehörsinn und sind gänzlich taub, obwohl sie für Schwingungen, die ihnen durch Berührung mit festen Körpern zugeleitet werden, sehr empfänglich sind.

Ausgesprochene Hörorgane, die durch einen Hörnerv mit dem Gehirn in Verbindung stehen, besitzen die Weichthiere, Muscheln, Schnecken und Cephalopoden. Bei den Muscheln liegt das Organ im Fusstheil des Körpers, bei den Schnecken entweder an den Seitentheilen der Stirngegend oder in der Nähe der Fussganglien, bei den Cephalopoden im Innern der Kopfknorpel.

Die Krustaceen haben ebenfalls Gehörbläschen und Gehörsteine; die höheren Krebse sind für jedes Geräusch äusserst empfindlich. Alles das wird in jenen primären Zeiten so gut wie heute der Fall gewesen sein.

Manche Insecten besitzen schon ein Trommelfell; bei anderen ist der Gehörapparat noch nicht bekannt; dies gilt auch für die Spinnen, was diese Thiere jedoch nicht hindert, Töne wahrzunehmen. Bienen scheinen sich dagegen um Geräusche gar nicht zu kümmern. Lubbock meint übrigens, dass die Insecten gewisse Töne wahrnehmen, die, als zu hoch, vom menschlichen Ohr nicht empfunden werden. Im Ganzen werden die lautgebenden Thiere auch ein verhältnissmässig höher entwickeltes Gehörorgan besitzen, wie die stummen, wie denn auch die tönenden Heuschrecken und Grillen unter den Insecten die einzigen gut localisirten Gehörorgane besitzen.

Da den Palaeontologen noch wenig Gelegenheit geboten war, das Ohr der fossilen Wirbelthiere zu studiren, so sind wir in dieser Beziehung ebenfalls auf Analogien mit den heutigen Vertretern dieser Classe angewiesen. Die Fische, als die ältesten Wirbelthiere, haben noch ein sehr unvollkommenes Gehör. Man sieht bei ihnen weder ein äusseres, noch ein mittleres Ohr; auch der dem innern Ohr der höheren Säugethiere entsprechende Theil ist ziemlich unentwickelt, da ihm die Schnecke fehlt; es besteht nur aus einem häutigen Sack, von dem die halbkreisförmigen Kanäle ausgehen. Dieser Sack umschliesst entweder einen grossen, oder auch eine Anzahl kleiner Gehörsteine. Man findet öfter solche Gehörsteine in tertiären Schichten. In den Kreideschichten sind sie weniger zahlreich und in noch älteren Lagen dürften sie wohl kaum vorkommen. Wir finden also auch hier die obige Andeutung insofern bestätigt, dass die stummen Fische in ihrem stillen Aufenthaltsmedium durchgehends auf einer niedrigeren Organisationsstufe stehen, als die stimmbegabten Luftwirbelthiere. So haben denn auch Reptile ein weit entwickelteres Hörorgan als die Fische. Die ägyptischen Zauberer lassen die Brillenschlangen zu einer Flöte tanzen. Auch die Eidechse liebt den Ton der Flöte; sie hört eine Fliege auf mehrere Schritt Entfernung. Jedoch haben die Reptile kein äusseres Ohr; nur bei den Krokodilen bildet die Haut eine Falte oberhalb des Trommelfells. Letzteres fehlt manchmal oder es findet sich unter der Haut verborgen; die Trommelhöhle umschliesst nur einen Knochen; die Schnecke ist noch nicht zu einer Spirale gewunden. Cope gelang es, das Ohr eines primären Reptils zu präpariren. Man sieht die halbkreisförmigen Kanäle, jedoch bemerkt man weder die kleinen Gehörknöchelchen, noch die Schnecke. Vielleicht waren die secundären Dinosaurier besser versehen; keinesfalls kam aber ihr Gehörapparat dem der Warmblüter gleich.

Bei den Säugethieren ist das Organ vollständig. Gewöhnlich ist eine mehr oder weniger grosse Ohrmuschel vorhanden; die Trommelhöhle umschliesst die vier Knöchelchen, die Schnecke ist zur Spirale gewunden. Da diese Klasse sich am spätesten entwickelt hat, so ist anzunehmen, dass auch der Gehörsinn erst in einer späteren Epoche zu der uns bekannten Differencirung und Vervollkommnung gelangte.

Das ganze Gebiet ist übrigens noch dunkel und bedarf nach allen Seiten genauerer Untersuchungen. Wir haben schon oben angedeutet, dass z. B. die beiden Körperchen (Lithocysten bezw. Otolithen) am Schirmrand der Meduse, welche nachweislich sowohl von Lichtreizen, als auch von Tonschwingungen afficirt werden, von den

einen als Hör-, von anderen als Gleichgewichtsorgan angesprochen wird. Möglicherweise dienen sie beiden Zwecken. Operative Eingriffe an den Lithocysten bei Fischen haben auch hier Gleichgewichtsstörungen hervorgerufen, und es ist nicht unmöglich, dass auch die Schwindelerscheinungen beim Menschen eng mit diesen Gebilden zusammenhängen.

Endlich scheint die höhere Entwickelung des Gehörs im Zusammenhang mit der wachsenden Intelligenz zu stehen und mit der Häufigkeit des Gebrauchs zu steigen. Nur so wäre es zu verstehen, dass das Gehörorgan der Säugethiere höher entwickelt ist als das der Vögel, trotzdem die letzteren im Ganzen stimmbegabter sind als die ersteren.

Der Mensch, als der zuletzt Gekommene, ist darüber hinaus im Stande, Laute zu verbinden, mittelst deren er die verschiedensten Eindrücke seiner Seele wiederzugeben vermag. Bei ihm ist der Gehörsinn von so hoch entwickelter Empfindlichkeit für die leisesten Unterschiede der Tonschwingungen, dass es zu seinen höchsten Genüssen gehört, Concerte zu hören, an deren Melodie und Harmonie er sich berauscht: die Musik ist zu einer Erscheinungsform des menschlichen Genius geworden!

Alberts.

Die **Verbreitung und Lebensweise von Xerobdella Lecomtei,** des europäischen Landblutegels, wird um neue Daten von K. A. Penecke bereichert. (Zool. Anz., 19. B., S. 412.) Dieses Thier ist nunmehr ausser im Nordgebiet der Centralkette der Alpen an einer ganzen Reihe von Fundorten der nördlichen und südlichen Kalkalpen beobachtet worden. Es wurde vom Verf. in der alpinen und subalpinen Region der letzteren im Juni und Juli nicht selten zusammengerollt unter Steinen gefunden. Krauss entdeckte, dass der Egel vom Blute des Alpensalamanders lebt. Penecke fand gleichfalls an einem regnerischen Morgen Salamander, an denen dieser Blutegel festgesaugt ansass. Während der warmen Tageszeit kriecht er unter tief gelagerte Steine und feuchtes Holzwerk. Da der Alpensalamander kalkhold ist, beschränkt sich auch die Verbeitung der Xerobdella auf Kalkgebiet. C. Mff.

„Zur Biologie der socialen Wespen Brasiliens“ von H. v. Ihering (Zool. Anz., 1896, S. 449). Während das rauhe Klima Europas, soviel man weiss, keine regelmässige Ueberwinterung von Wespenstaaten gestattet, alle europäischen Wespen also durch überwinterte, befruchtete Weibchen begründete Sommerstaaten bilden, finden sich in Brasilien neben gleichgearteten aber auch mehrere Wespengattungen, die andauernde Staaten bilden, welche nach Art der Bienen Schwärme aussenden und dadurch neue Staaten begründen. C. Mff.

Ein neuer Fund von Chlamydoselachus anguineus. Das zoologische Museum der Universität Christiania hat kürzlich ein Exemplar einer grossen und seltenen Haiart erhalten, das in verschiedener Hinsicht der merkwürdigste zoologische Fund ist, der während der letzten Jahrzehnte in Norwegen gemacht wurde. Das im August vorigen Jahres im Varangerfjord in einer Tiefe von ungfähr 100 Faden gefangene Thier gehört der erst kürzlich entdeckten und beschriebenen Haiart Chlamydoselachus anguineus an. Der Hai hat eine Länge von beinahe 2 m und sein furchtbarer Zahnbestand findet unter den jetzt lebenden Haiarten nicht seines gleichen. Das grosse Interesse, das sich an diese Art knüpft, liegt jedoch vor allem in seinen Verwandschaftsverhältnissen; er hat nämlich unter den lebenden Haiarten keinen nahen Verwandten, ebensowenig unter den in den letzten geologischen Perioden ausgestorbenen, sondern seine Ahnen reichen hinauf bis zu den ältesten paläozoischen Formationen, wo ein Haigeschlecht lebte, das Zähne ungefähr derselben Form wie dieser Chlamydoselachus besass (Cladodus mirabilis). Keines der lebenden Wirbelthiere kann die Reihe seiner nächsten Verwandten soweit zurück in die Urzeit des organischen Lebens führen, er ist daher die älteste aller jetzt lebenden Vertebratenformen. Auch sein unerwartetes Auftreten in den nordischen Gewässern ist bemerkenswerth. Zunächst waren vier Exemplare der Art aus den Meerestiefen von Japan bekannt, 1890 ward eines bei Madeira gefangen und dieses waren die einzigen bisher bekannten. Dieses sechste Exemplar, das sich bis zu dem die Küsten Norwegens bespülenden Polarmeere verirrte, bestätigt somit die auch früher beobachtete Thatsache, dass es in der Thierwelt Formen giebt, die unabhängig von den Breitegraden ohne eine Veränderung zu erleiden in den grossen Tiefen aller Weltmeere auftreten, wo ungefähr dieselbe Temperatur herrscht, vom Aequator bis zu den Polen. Das erbeutete Thier ist ein ausgewachsenes Weibchen mit unreifen Eiern in den grossen Ovarien. G. A.

Sporangien am Prothallium der Farne sind von William H. Lang (Preliminary Statement on the Development of Sporangia upon Fern Prothalli. Proceedings of the Royal Society Vol. 60. Vorläufige Mittheilung) beobachtet worden. — Dieselben finden sich an den unbefruchtet gebliebenen Prothallien von Scolopendrium vulgare und Lastraea dilatata; befruchtete Prothallien erzeugen einen ganz normalen Embryo.

Es entstehen zunächst an den Vorkeimen cylindrische Auswüchse und an diesen die Sporangien entweder einzeln oder zu Sorus-ähnlichen Gruppen vereinigt. Bei Scolopendrium entsteht durch Auswachsen einer vegetativen Zellgruppe des Prothalliums ein Pflänzchen, das aber ganz klein bleibt und auf den kaum entwickelten Blatthöckern sofort Sporangien trägt. Diese entstehen genau so, wie auf der Unterseite der sonst normal ausgewachsenen Wedel: Zuerst constituirt sich eine tetraedrische Scheitelzelle und dann werden in bekannter Weise die Wände angelegt, durch welche die Differenzirung von Sporangienwand, Tapetenschicht und Archespor eingeleitet wird. Die reifen Sporangien zeigen ganz typischen Bau mit Annulus. Die Sporen konnte der Verfasser bis jetzt leider nicht zum Keimen bringen.

Wie ersichtlich, haben wir es hier mit einem Fall von Apogamie zu thun, wo die vegetative Generation, welche die Sporen erzeugt, fast ganz auf Sporangien reducirt ist. R. K.

Ueber arktische Gewitter und Hagelfälle ist in der Octobernummer des „Quarterly Journal of the Royal meteorological society“ (Vol. 22 No. 100) von Henry Harries ein Aufsatz veröffentlicht worden, welcher, soviel Referent weiss, bisher die einzige Untersuchung jenes interessanten Themas bildet.

Harries beginnt mit der Bemerkung, dass man sich im Allgemeinen über das arktische Klima ganz falsche Vorstellungen macht und dass es zuerst ganz seltsam erscheint, wenn man hört, dass in hohen nördlichen Breiten nicht nur Regen, sondern auch Hagel und Gewitter nicht gerade Ausnahmserscheinungen sind. Er hat nun zunächst aus handschriftlichen Logbüchern von 92 Schiffen die Gewitter- und Hagelbeobachtungen zusammengestellt, welche innerhalb des Zeitraumes 1818—1895 in den Breiten von 60—82 Grad n. Br. gemacht worden sind.

Insgesammt fand er 296 Fälle von Hagelwetter, aber nur 59 Mittheilungen über elektrische Erscheinungen (Donner oder Blitz, oder beide zusammen). Schon diese Zahlen lassen die Ergebnisse zweifelhaft erscheinen: ist es doch überhaupt eine noch unentschiedene meteorologische Streitfrage, ob Hagel überhaupt ohne Begleitung aller elektrischen Phänomene aufzutreten vermag; sollte ein solcher Fall vorkommen, so gehörte er jedenfalls zu den Seltenheiten. Unter keinen Umständen aber könnte einer so geringen Anzahl von Gewittern eine so hohe Summe von Hagelbeobachtungen gegenüberstehen, wenn man nicht für das arktische Klima ganz eigenthümliche Verhältnisse annehmen will. Schon danach wird es sehr wahrscheinlich, dass die meisten angeblichen Hagelerscheinungen auf Graupelfälle zurückzuführen sind, zumal da die englische Sprache eine strenge Unterscheidung beider Phänomene nicht kennt. Harries sträubt sich zwar entschieden gegen eine solche Deutung seiner Hagelberichte und glaubt einen Beweis für seine Anschauung geliefert zu haben mit der Thatsache, dass fast alle seine Hagelfälle im Sommer eingetreten sind. Wenn er aber meinen sollte, dass aus diesem Grunde Graupeln ohne Weiteres ausgeschlossen sind, so überträgt er wohl etwas voreilig die Verhältnisse unseres Klimas auf die arktischen. Bei uns können sich allerdings Graupeln ausschliesslich im Winter und Frühjahr bilden, aber eine nahe dem Gefrierpunkt liegende Temperatur, wie sie zur Graupelbildung erforderlich ist, tritt ja in den arktischen Gegenden gerade nur in den Sommermonaten ein, während die strenge Kälte der Wintermonate die geforderten Bedingungen nicht zu liefern vermag.

Dass aber die vom Referenten vermuthete Verwechselung fast unzweifelhaft stattgefunden hat, geht wohl daraus hervor, dass insgesammt nur 2mal Gewitter und Hagel an gleichen Tagen beobachtet wurden. Zur Gewissheit wird jedoch die Vermuthung, wenn man die Beobachtungen einiger arktischer Witterungsstationen betrachtet. Godthaab und Ivigtut in Grönland wollen durchschnittlich im Jahr 4 bezw. 2 Tage mit Hagel haben, haben jedoch in 12 Jahren (1880—1891) nur 2 bezw. 5 mal Gewitter beobachtet, und zwar gerade in den beiden einzigen ganz hagelfreien Monaten Juli und August. Grimsey, eine kleine Insel nördlich von Island, gerade auf dem Wendekreis liegend, hat sogar in jenen zwölf Jahren kein einziges Gewitter, aber 379mal (!) „Hagel“ gemeldet, und zwar nie in den hier relativ warmen Sommermonaten Juli bis September. Das genügt wohl!

Brauchbar sind also in Harries' sehr fleissigen Zusammenstellungen leider nur seine Untersuchungen über Gewitter. Verfasser giebt auch eine Nordpolar-Karte mit Angabe aller Orte, an welchen irgendwann ein Gewitter beobachtet ist. Es zeigt sich, dass die Möglichkeit eines Gewitters nirgends bis zum 75° n. Br. völlig ausgeschlossen zu sein scheint. Weiter nördlich freilich werden die Gewitter sehr selten. Das nördlichste, das man je beobachtet hat, fand bei 0° C. am 23. September 1873 im Bellsund auf Spitzbergen unter 78° n. Br. statt.

Besonders hervorzuheben ist, dass die Mehrzahl der arktischen Gewitter bei Temperaturen über 0° eintrat. Es ist eine bisher noch nicht endgültig entschiedene Streitfrage, ob in unseren Gegenden Gewitter bei Frost überhaupt vorkommen. Zwar scheint es bei genauerer Nachforschung, dass solche Fälle möglich sind; jedenfalls aber sind sie sehr selten. Um so interessanter sind jene Beobachtungen in arktischen Regionen, wonach selbst dort zur Entstehung von Gewittern zumeist Temperaturen über 0° erforderlich sind. Ein Gewitter, das im Jahre 1872 in sehr hohen Breiten, nämlich unter 77° n. Br. bei Hope Island (östlich von Spitzbergen) beobachtet wurde, fand sogar bei einer Temperatur von $+ 16^1/_2$° C. statt. Andererseits wurden jedoch auch Flächenblitze (Wetterleuchten) beobachtet bis zu Temperaturen von — 15° C. herab.

Die Jahreszeit, in welcher die arktischen Gewitter stattfanden, umfasst natürlich im Wesentlichen die Sommermonate, hauptsächlich die Monate Juli bis September, doch vereinzelt traten die Erscheinungen auch im Winter und arktischen Frühling, sowie Herbst auf (so z. B. 3. XI 51 und 13. XI 52 in 74° N, 118° W: 8 p. m.; 8. XI. 50 und 28. I. 51 in 75° N, 94° W, 3 bezw. 8 p. m.; XII 53 in 65° N, 166° W).

Verhältnissmässig häufig treten, nördlich von 70°, Gewitter auf an der Westküste von Nowaja Semlja und in dem benachbarten Barentsmeer, sowie auch nördlich von der Repulse-Bay (Nordamerika). Die erstere Thatsache glaubt Harries dadurch erklären zu können, dass die Gewitterbildung durch die Mischung von Golfstrom und Eismeer begünstigt wird. Eine einfachere Erklärung dürfte wohl die sein, dass das Barents-Meer zwischen Nowaja Semlja und dem Nordcap noch bei Weitem am meisten von allen arktischen Gegenden befahren wird.

Jedenfalls ergiebt sich aus der Harries'schen Arbeit, dass trotz der sehr spärlichen Beobachtungen in den arktischen Gegenden viel häufiger Gewitter auftreten, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. H.

Einer Untersuchung **„Ueber Lichterscheinungen während der Krystallisation“** von E. Bandrowsky (Zeitschrift für physikalische Chemie 15, 323—326) entnehmen wir kurz folgende Zeilen. Es ist eine altbekannte Thatsache, dass Arsenigesäure (As_2O_3) beim Auskrystallisiren aus einer salzsauren Lösung leuchtet; die gleiche Erscheinung haben Rose und Berzelius beim langsamen Eindampfen einer concentrirten Lösung von Fluornatrium beobachtet. Da eine Aufklärung dieser interessanten Vorgänge bislang nicht erbracht ist, sucht sie Verfasser auf Grund der elektrischen Dissociationstheorie zu erklären in der Annahme, dass die in Frage kommenden Lichterscheinungen auf elektrische Entladungen zurückzuführen seien, so zwar, dass die frei beweglichen Jonen zunächst zu Molekeln und diese darauf zu krystallinischen Gebilden zusammentreten; in dem Ausgleich der Elektricitäten der entgegengesetzt geladenen Jonen bei der Molekelbildung würde dann die Ursache des Leuchtens zu erblicken sein. Hieraus ergiebt sich weiterhin die Folgerung, dass die Lichterscheinung bei der Krystallisation ganz allgemein eine Eigenschaft elektrisch dissociirter Körper ist.

Zur Erzielung scharfer Resultate sind zwei Faetoren von wesentlicher Bedeutung: Erstens Ausschluss des Lichtes, das heisst mit anderen Worten, Vornahme des Experimentes im Dunkeln und zweitens, Sorge für eine möglichst schnelle Krystallisation, die leicht durch Alkoholzusatz oder bei Metallchloriden besser durch Zugabe von Salzsäure bewirkt werden kann. Giesst man beispielsweise zu einer heissgesättigten Kochsalzlösung, die sich zweckmässig in einem Glascylinder befindet, eine gleichgrosse Salzsäuremenge vom specifischen Gewicht 1,12, so leuchtet die Flüssigkeit beim Umrühren mit einem Glasstabe mit bläulich-grünem Lichte auf, während beim starken Schütteln des Cylinderinhaltes intensive Lichtbündel und bisweilen sogar blitzähnliche Funken wahrgenommen werden können.

Weitere Versuche, die mit Chlorkalium angestellt wurden, führten zu ähnlichem Ergebniss, während Bromkalium weniger gute Resultate lieferte. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Botanik in Bern Dr. Ednard Visecher zum ordentlichen Professor und Direktor des Botanischen Gartens; der Privatdocent der gerichtlichen Medizin in Marburg Sanitäts-Rath Dr. Otto von Heusiger zum Professor; Dr. Ross in München zum Custos am Botanischen Museum daselbst; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Freiburg i. B. Dr. Ernst Gaupp zum Professor; der Assistent an der königl. Bibliothek zu Berlin Dr. E. Jeep zum Hilfsbibliothekar.

Berufen wurden: Der Professor der Frauenheilkunde in Leipzig Dr. Doederlein als ordentlicher Professor nach Groningen; der Professor der Botanik in Warschau Dr. Fischer von Waldheim als Direktor des botanischen Gartens nach Petersburg; der Assistent am agrikultur-chemischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Instituts zu Göttingen Dr. Rave als 3. Assistent an die Untersuchungs-Anstalt für Nahrungs- und Genussmittel in München; der Privatdocent der Arzneimittellehre und Diätetik in Moskau Dr. Tscherwinski als ordentlicher Professor nach Dorpat; der Professor der Chemie an der technischen Hochschule zu Aachen Dr. Classen als ordentlicher Professor nach Bonn; der Privatdocent der Histologie und Embryologie in Krakau Dr. Szymonowiez als ausserordentlicher Professor nach Lemberg.

Es habilitirten sich: Dr. Hermann Wendelstadt aus Köln für Pharmakologie in Bonn; Dr. H. Reineboth aus Jena für innere Medicin in Halle; Dr. Schoch für Chemie und Hüttenkunde an der technischen Hochschule zuCharlottenburg.

Es starben: Der Professor der gerichtlichen Medicin in Krakau Dr. Leo von Halbau; der Astronom Wilhelm Doellen in Dorpat; Dr. Grethe, Assistent am pathologischen Institut zu Halle; der ehemalige Professor der Mathematik an der technischen Hochschule in Wien Hofrath Dr. Kolbe.

Litteratur.

Dr. S. S. Epstein, Hermann von Helmholtz als Mensch und Gelehrter. Deutsche Verlags-Anstalt. Stuttgart u. s. w. 1896. — Preis 1 M.

Das Schriftchen, das gut geeignet ist, in die Eigenart, das Leben und das Wirken des grossen Gelehrten einzuführen, ist ein Separatabdruck aus der „Deutschen Revue". Es bringt manche Einzelheiten, die unbekannter sind, und theils noch nicht veröffentlicht waren.

Zahnarzt **Fenchel, Die Zahnverderbniss und ihre Verhütung.** Hamburg und Leipzig, Leopold Voss. 1896. — Preis 0,40 M.

Das Heft enthält 26 gute Abbildungen mit klar und knapp gehaltenem, sich leicht einprägenden Text, der über die wesentlichsten Punkte der Zahnkunde zweckdienlich Auskunft giebt.

Bruno Dürigen, Deutschlands Amphibien und Reptilien. Eine Beschreibung und Schilderung sämmtlicher in Deutschland und den angrenzenden Gebieten vorkommenden Lurche und Kriechthiere. Mit den Abbildungen sämmtlicher Arten auf 12 Farbendrucktafeln, ausgeführt nach Aquarellen von Chr. Votteler, sowie mit 47 Textbildern. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. Magdeburg, 1897. — Preis 18 M.

Das vorliegende dickleibige, gut ausgestattete Buch ist das ausführlichste, das dem Liebhaber unserer heimischen Amphibien und Reptilien empfohlen werden kann und auch der Fachmann wird mit Vortheil aus ihm schöpfen. Fleissig und zuverlässig hat Verf. alles zusammengetragen, was denjenigen interessirt, der sich über das Aussehen, die Eigenthümlichkeiten, die Lebensweise, Verbreitung und Anderes orientiren will. So wird, um nur ein Beispiel vorzuführen, von der Sumpfschildkröte (Emys europaea) auf S. 11—37 (es sind Gross-Octav-Seiten) nach der sehr bequem am Rande des Textes vermerkten Disposition berichtet über die Art, Kennzeichen, Grösse, Rückenschale, Bauchschale, Kopfgliedmaassen, Färbung und Zeichnung, Varietäten, Missbildungen, Geschlechter, Jungen, den Verbreitungsbezirk (Afrika, Mittelmeerländer, Alpengebiet, Nord- und West-Europa, Balkan-Halbinsel, Ungarn. Donau. Böhmen, Sachsen, Schlesien, Posen, Brandenburg, Mecklenburg, Pommern, Preussen, Ostseeprovinzen, Russland), die Verbreitungsgrenzen früher und jetzt, den Wohnort, die versteckte Lebensweise, die Bewegungen, geistigen Fähigkeiten, Sinne und verschiedene Beanlagung, Empfindlichkeit, Stimme, Nahrung, den Fischfang, Raub. Der Abschnitt Fortpflanzung bringt Abschnitte über die Nachreife der Eier, Paarung, das Eierlegen. Dann wird berichtet über die Gefangenschaft, die Durchwinterung, Zucht, den Ankauf und den Aberglauben, der sich an das Thier knüpft. Zum Schluss werden die landesüblichen und wissenschaftlichen Benennungen vorgeführt.

Der Schluss des Buches bringt ein grosses Litteratur-Verzeichniss und ein Register. Die Buntdrucke sind ausgezeichnet und geben den Charakter der Thiere trefflich wieder.

Prof. Max Rosenfeld, Elementarunterricht in der Chemie. Mit 153 Abb. Freiburg im Breisgau. Herdersche Verlagshandlung 1896. — Preis 1,60.

—, **Experimentirbuch für den Elementarunterricht in der Chemie.** Mit 144 Abb. — Preis 1,20 M.

Beide Hefte ergänzen sich, das zweitgenannte ist für die Hand des Lehrers bestimmt, das erste soll der Schüler benutzen; sie sind pädagogisch und inhaltlich geschickt zusammengestellt.

Ingenieur Theodor Schwartze, Katechismus der Elektrotechnik. Ein Lehrbuch für Praktiker, Chemiker und Industrielle. Sechste, vollständig umgearbeitete Auflage mit 256 Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — Preis geb. 4 M. 50 Pf.

Die rasch nöthig gewordene 6. Auflage dieses Buches legte dem Verfasser — sagt dieser im Vorwort — die Verpflichtung auf, den ebenso rasehen Fortschritten der Elektrotechnik Rechnung zu tragen und wiederum eine gründliche Ueberarbeitung des Inhaltes des Buches vorzunehmen, welche sich fast über alle Kapitel erstreckt. Insbesondere sind aber der Wechselstrom an sich, sowie seine Anwendung zur Erzeugung von Mehrphasenströmen, die Elektromotoren, das elektrische Eisenbahnwesen und die Elektrochemie durch Erweiterung der betreffenden Kapitel berücksichtigt worden.

Baer, † Karl Ernst v., Lebensgeschichte Cuvier's. Braunschweig. — 3 Mark.
Claus, Prof. Dr. C., Lehrbuch der Zoologie. Marburg. — 13,50 M.
Ebbinghaus, Prof. Herm., Grundzüge der Psychologie. 1. Halbbd. Leipzig. — 6,60 Mark.
Graetz, Prof. Dr. L., Die Elektricität und ihre Anwendungen. Stuttgart. — 7 Mark.
Hecker, Dr. Max F., Schopenhauer und die indische Philosophie. Köln. — 3,60 Mark.
Heilner, Rob., System der Logik im Sinne einer Organon der menschlichen Erkenntniss. Leipzig. — 1,20 Mark.
Helmholtz, H. von, Vorlesungen über theoretische Physik. V. Bd. Vorlesungen über die elektromagnetische Theorie des Lichts. Hamburg. — 14 Mark.
Hertwig, Dir. Prof. Dr. Ose., Mechanik und Biologie. Jena. — 4 Mark.
Hesse's. Ludw. Otto, Gesammelte Werke. München. — 24 Mark.
Hirsch, Leo, Reisen in Süd-Arabien, Mahra-Land und Hadramût. Leiden. — 9 Mark.
Hoff, Prof. J. H. van't, Vorlesungen über Bildung und Spaltung von Doppelsalzen. Leipzig. — 3 Mark.
Iselin, L. E., Carl Ludwig Rütimeyer. Basel. — 1 Mark.
Möbius, Prof. Dr. M., Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung der Gewächse. Jena. — 4,50 Mark.
Mojsisovics von Mojsvár, Prof. Aug., Das Thierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebenen. Wien. — 7,20 Mark.
Pospichal, Ed., Flora des österreichischen Küstenlandes. 1. Bd. Wien. — 8 Mark.
Rabl, Prof. Dr. Carl, Theorie des Mesoderms. 1. Bd. Leipzig. 20 Mark.
Schniewind-Thies, J., Beiträge zur Kenntniss der Septalnectarien. Jena. — 15 Mark.
Schultze, Ernst, Das letzte Aufflackern der Alchymie in Deutschland vor 100 Jahren Leipzig. — 1,80 Mark.
Serret, J. A, Lehrbuch der Differential- und Integral-Rechnung. 1. Bd. Leipzig. — 10 Mark,
Strasburger, Prof Dr. Ed., Das botanische Practicum. Jena. — 20 Mark.
Trouessart, Dr. E.-L., Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. I. Primates, Prosimiae, Chiroptera, Insectivora. Berlin. — 10 Mark.

Inhalt: 68. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M., vom 21.—26. September 1896. (V. Schluss.) — Der Gehörsinn. — Verbreitung und Lebensweise von Xerobdella Lecomtei. — Zur Biologie der sozialen Wespen Brasiliens. — Ein neuer Fund von Chlamydoselachus anguineus. — Sporangien am Prothallium der Farne. — Ueber arktische Gewitter und Hagelfälle. — Ueber Lichterscheinungen während der Krystallisation. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. S. S. Epstein, Hermann von Helmholtz als Mensch und Gelehrter. — Fenchel, Die Zahnverderbniss und ihre Verhütung. — Bruno Dürigen, Deutschlands Amphibien und Reptilien. — Prof. Max Rosenfeld, Elementarunterricht in der Chemie und Experimentirbuch für den Elementarunterricht in der Chemie. — Ingenieur Theodor Schwartze, Katechismus der Elektrotechnik. — Liste.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ottomar Anschütz
G. m. b. H.
Berlin W., Leipzigerstr. 116.
Kaufhaus und **Unterrichts-Institut** für **Amateur-Photographie.**
Lieferung und Ausführung sämmtlicher zur Photographie in Beziehung stehenden Artikel und Arbeiten.
Vollständige Ausrüstungen für Forschungsreisen. Sehr empfindliche Trockenplatten.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Troekenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

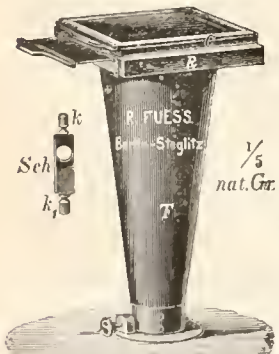
Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von
Richard Hennig.
136 Seiten Oetav. — **Preis 2,40 Mark.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera (für 7×7) mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —
Beschreibung und ausführliche Preisliste auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Hierzu eine Beilage von der Verlagsbuchhandlung **Ferdinand Enke** in **Stuttgart**, betreffend: **„Dr. Siegmund Günther, Handbuch der Geophysik"**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, das ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 28. März 1897. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Fisch-Schausammlung.

Von Schenkling-Prévôt.

Unzweifelhaft sind die Fische die dem Wasserleben am besten angepassten Wirbelthiere. Ausser den Hauptmerkmalen, der Kiemenathmung und Fortbewegung durch Flossen, prägen den Charakter der Fische aus das Vorhandensein einer Wirbelsäule und eines Schädels mit gut ausgebildetem Visceralskelett, das knorpelige oder knöcherne Skelett neben dem der Hornfäden und das Vorhandensein von Schuppen, Verknöcherungen und echten Zähnen auf der Körperoberfläche und der Schleimhaut des Mundes.

Die Epidermis der Fische ist noch nicht verhornt und besteht aus zahlreichen, über einander gelagerten Schichten protoplasmatischer Zellen, die nach dem Tode leicht abgestreift werden können. Da das Epithel nichts zur Festigung der Körperoberfläche beiträgt, gehen alle Schutzorgane von der Lederhaut aus, welche selbst aus vielen Schichten straff-faserigen Bindegewebes besteht und ausserdem den Fischen das charakteristische Hautskelett, die Schuppen, liefert, die in Schuppentaschen des Bindegewebes eingebettet sind. Sie sind vermöge ihres verschiedenen Baues in den einzelnen Abtheilungen auch jetzt noch von hervorragendem, systematischen Werth, wenn man auch darauf verzichtet hat, auf die Unterschiede der Placoid-, Ganoid-, Cycloid- und Ctenoidschuppen die grossen Ordnungen der Fischklasse zu gründen.

Die Färbung der Fische ist durch zweierlei Structuren bedingt. Der Silberglanz wird durch Guaninerystalle verursacht, welche namentlich in die Schuppentaschen eingebettet sind und von manchen Fischen technisch verwerthet werden (Essence d'Orient). Die noch vorkommenden Farben und Zeichnungen lassen sich auf Chromatophoren der Lederhaut zurückführen, die auch die Anpassung an die Umgebung ermöglichen.

Das Axenskelett der Fische zeigt viele nur in dieser Klasse vorkommende Grundzüge. Für den Fischschädel ist besonders charakteristisch die gute Ausbildung und grosse Zahl der Visceralbögen, sowie ihre Unabhängigkeit von der Schädelkapsel, von welcher sie ohne Mühe abgelöst werden können. Die Schädelkapsel der Knorpelfische hat einen sehr einfachen Bau, wird aber bei den Knochenfischen durch Auftreten von Verknöcherungen um so complicirter. Die Beschaffenheit des Visceralskelettes steht mit dem Aufenthalt im Wasser in unmittelbarstem Zusammenhang. Alle Fische haben zahlreiche Kiemenbögen, welche in allen Abtheilungen im Wesentlichen gleichen Bau haben, da ihre Function, die Kiemen zu tragen, überall die gleiche ist. Ein zweiter hervorstechender Charakter der Knochenfische wird schon bei den Knorpelfischen vorbereitet: die Umwandlung des Hyomandibulare zum Kiefernstiel. Ein letztes nur bei einem Theil der Fische vorkommendes Merkmal des Visceralskeletts ist die Ausbildung des Opercularapparates, einer Anzahl knöcherner Platten und Stacheln, welche vom Zungenbeinbogen ausgehen und sich schützend über die Kiemenbogen herüber legen. Nicht minder als das Visceralskelett wird das Skelett der Extremitäten in seiner Beschaffenheit vom Wasseraufenthalt beeinflusst. Da dieser einfache Bedingungen der Fortbewegung bietet, ist auch die Fischmuskulatur sehr einfach und besteht vorwiegend aus Längsmuskeln. Auf Umbildung von Muskeln sind auch die elektrischen und pseudoelektrischen Organe zurückzuführen, welche bei den verschiedensten Fischen vorkommen und bald am Rumpfe, bald am Schwanzende angebracht sind. Das Fischhirn bekundet die niedere Organisation der Klasse vornehmlich durch die geringe Entwickelung der Grosshirnrinde. Von allen Sinnesorganen am auffallendsten sind die Sinnesorgane der Haut; speciell sind die der Seitenlinie Gebilde, welche nirgends so gut entwickelt sind wie bei den Fischen.

Viel wichtiger als die animalen Organe sind für die Systematik der Fische die vegetativen Organe, namentlich Darm, Kiemen und Herz.

Systematik: Cuvier theilte die Fische nach der Structur des Skeletts in Knorpel- und Knochenfische. Indessen hat es sich herausgestellt, dass durch diese Namen genügend nur zwei Extreme, die Selachier und Telostier, unterschieden werden, dass zwischen diesen eine Gruppe besteht, die wie im Skelett, so auch im Bau der übrigen Organe die Mitte hält. Agassiz nannte die Mittelgruppe Ganoiden nach dem Bau ihrer Schuppen. Weitere Untersuchungen ergaben, dass dieses allerdings wichtige Merkmal nicht bei allen Ganoiden zutrifft und so blieb es Johannes Müller vorbehalten, die Gruppe auf breiter, anatomischer Basis neu zu charakterisiren und neu zu umgrenzen.

Die Fischsammlung ist in vier Abtheilungen aufgestellt, deren Arten in dieser Zusammenstellung sämmtlich aufgezeichnet sind. Es sind die den Objecten beigegebenen Namen angewandt, auch dann, wenn die Species anderweit benannt wurde. Die vier Abtheilungen sind:

A. System der Fische.
B. Die Fische Deutschlands.
C. Die Fische der Nord- und Ostsee.
D. Die Fische des Mittelmeeres.

Dazu treten noch eine nicht geringe Anzahl von Präparaten, die in der Uebersicht der betreffenden Abtheilung mit aufgezählt oder am Schlusse für sich kurz erwähnt werden sollen.

A. Das System der Fische.

I. Acanthopteri, Stachelflosser.

Rücken-, After- und Bauchflossen im vorderen Theile aus ungegliederten Stacheln gebildet; Zwischenkiefer und Oberkiefer beweglich; untere Schlundknochen getrennt; Kiemen kammförmig; wenn eine Schwimmblase vorhanden ist, so besitzt sie im ausgebildeten Zustande keinen Luftgang.

Familie: Percidae, Barsche. Körper länglich; die ctenoiden Schuppen erstrecken sich nur wenig auf die senkrechten Flossen; Seitenlinien meist ununterbrochen; Kiemendeckelstücke gezähnelt oder bedornt; einfach kegelförmige Zähne an Zwischen- und Unterkiefer und am Gaumen; Bartfäden fehlen:

Lates nilotiens, gem. Nilbarsch. Rücken bräunlich, Seiten und Bauch silberweiss. Im unteren Laufe des Nils; Fleisch geschätzt. Bis $1\frac{1}{2}$ m lang. Perca flavescens, amerikanischer Barsch, dem deutschen (P. fluviatilis) nahe verwandt. Roccus septentrionalis und Percalabrax japonicus, beide geschätzte Speisefische aus Japan. Percichthys trucha, Vertreter der einzigen südamerikanischen Perciden-Gattung. Centropristris atrarius, nordamerikanischer Speisefisch. Die Gattung Serranus, welche in 150 Arten über alle wärmeren Meere verbreitet ist und sich durch das Vorhandensein sehr kleiner Hundszähne zwischen den bürstenförmigen Zähnen in beiden Kinnladen ausgezeichnet, ist vertreten durch S. louti und S. salmoides. Beide ihres Fleisches wegen geschätzt. Die erstere Form um Mauritius, die letztere, die ausserdem eine grosse Lebenszähigkeit besitzt, im Rothen Meere. Plectropoma melanolencum, Diploprion bifasciatum aus Japan und Gramistes punctatus aus dem Indischen Ocean. Skelett vom Lutjanus gibbus zur Beobachtung des charakteristischen Ausschnittes am Vorderdeckel, der einem Dorn des Zwischendeckels zur Aufnahme dient, eine Eigenthümlichkeit der Untergattung Diacope; anderweitige Vertreter derselben sind L. argentimaculatus (Mesoprion argentimaculatus) und L. niger (Diacopenigra). Aus dem atlantischen Küstenflusse Susquehannah stammt Lepomis auritus. Die Gattung Priacanthus, welche auf die tropischen Meere beschränkt ist, wird vertreten durch Pr. hamrur aus Ostafrika und Pr. japonicus. Centropomus undecimalis, mit essbarem Fleisch, bewohnt die atlantischen Küsten des tropischen Amerika. Der in Seen und grösseren Flüssen Nord-Carolinas lebende Centrarchus sparoides (Calico Bais) ist wegen seines schönen und schmackhaften Fleisches 1887 in Europa eingeführt worden. Die Süsswasserfische Borneos sind durch die grösste Art Ambassis Wolffi vertreten. Die in über 100 Arten im Mittelmeer, Rothen Meer, Indischen und Pacifischen Ocean wohnende Gattung Apogon mit A. faseiatus von den Gilboa-Inseln. Von den nordamerikanischen „Dartert"-Arten, sehr kleinen und schnellen Süsswasserfischen finden wir Etheostoma flabellare.

Die Familie Pristipomatidae mancher Systematiker ist ihrer grossen Aehnlichkeit wegen mit der vorigen Familie vereinbart. Sie kennzeichnet sich durch spitze, kegelförmige Hundszähne, welche zwischen den in Binden angeordneten Bürstenzähnen stehen. Sämmtliche Gattungen der Familie gehören den tropischen Meeren der östlichen Halbkugel an. Pristipoma hasta von Madras; Diagramma pica von Mauritius, schwarz mit weissem Hinterkopf und Sattel; aus dem Rothen Meer D. gaterina, an Korallen lebend, die Längsstreifen des jungen Fisches wandeln sich mit dem Alter in Punkte um; Scolopsis bilineatus von Amboina, jung mit mehreren geraden, bis zur Schwanzflosse reichenden Streifen, Se. monogramma (als Skelett) mit dem dolchförmigen Fortsatz am Infraorbitalknochen; Dentex rivulatus, essbar; Gerres apriou (als Skelett) mit weit vorstreckbarem Munde, und G. olithostoma von Cuba; Therapon janbua; sein Fleisch ist am Rothen Meer beliebt, in Indien hingegen verabscheut, weil der Fisch von Aas lebt. Ueber den Rücken zieht sich eine schwarz und weiss eingefasste Ellipse. Ein schmackhafter Fisch Ostindiens ist Lobotes surinamensis; Maena maena, gemein im Mittelmeer mit weit vorstreckbarem Zwischenkiefer. Von den Palaos-Inseln Symphorus spilurus; Caesio striatus aus dem Rothen Meer und eben daher der Tiefseebewohner Aphareus rutilans, der beste Fisch jenes Meeres.

Familie Squamipinnes, Schuppenflosser mit feinbewimperten oder glatten Schuppen, welche auch die unpaaren Flossen mehr oder weniger bedecken; Seitenlinie ununterbrochen; Mund meist endständig; die heehel- oder bürstenförmigen Zähne in Streifen; Hundszähne fehlen. Die meist prächtig gefärbten Arten leben in den Tropenmeeren, namentlich an Korallenriffen und sind Fleischfresser.

Chaetodon lunula, mit igelförmigem Kopfe. Der junge Fisch, welcher vom alten in der Färbung bedeutend abweicht, wurde früher als Ch. biocellatus beschrieben; Ch. ephippium aus der Südsee mit schwarzem, weissgerandeten Sattel, jung mit schwarzem Schwanzfleck und ohne Fahne; Ch trifaseiatus aus dem Rothen Meer und Ch. meyeri aus der Südsee, zebraartig gestreift; Chelmo rostratus, Schnabelfisch, aus Ostindien. Die vielverbreitete Angabe, dass dieser Fisch mit einem aus seiner Schnauze ausgespritzten Wassertropfen Insecten von den Blättern der Uferpflanzen herunterschiesse, beruht auf einer Verwechslung mit der Gattung Toxotes; Heniochus macrolepidotus mit geschätztem Fleische, wird wegen des fadenförmig verlängerten Stachels der Rückenflosse Peitschenfisch genannt. H. chrysostomus aus der Südsee ist fast halbmondförmig gebaut; Holacanthus sextriatus aus dem Indischen Archipel, H. maculosus aus dem Rothen Meer mit segelartig nach hinten gezogener Rückenflosse,

H. nicobariensis von Sumatra, braun, mit weisser Marmorzeichnung und jaguarartig gefleckten Flossen; der prächtige Ostindier, H. Imperator, Kaiserfisch, ist nur in farbigem Bilde vertreten. Auf vergissmeinnichtblauem Grunde trägt er 30—32 gelbe, schiefe Querstreifen, Kopf und Brust haben hellblaue Linien, hinter dem Kopfe befindet sich jederseits ein schwarzer, gelbgerandeter Fleck; die Schwanzflosse ist orangefarben. Hierher gehören ferner der grosse Brasilianer Pomacanthus paru und der in javanischen Flussmündungen vorkommende Scathophagus argus. Ephippus faber (im Skelett), zeigt am Hinterkopfe und an den vorderen Flossenträgern stark entwickelte Knochenanschwellungen, die beim alten Fische auftreten; Drepane punctata, von Westafrika bis China vorkommend, ist im Alter gefleckt oder ganz ohne Zeichnung, während die Jugendform quergebändert ist.

Familie Nandidae: Seitenlinie ununterbrochen; stachel- und weichstrahliger Theil der Rückenflosse gleichlang. Die Fische leben an Korallen. Vertreter derselben sind:

Nandus marmoratus von Calkutta; Plesiops nuleagris von Australien; Pristolepis fasciatus aus den Süsswässern von Hinterindien, dem Malayischen Archipel.

Familie Mullidae, Meerbarben: Körper ziemlich niedrig und wenig zusammengedrückt; Schuppen dünn, gross, ohne oder mit feinster Zähnelung; am Zungenbein zwei Bartfäden; Seitenlinie ununterbrochen; zwei von einander entfernte Rückenflossen; mit Nebenkiemen. Fleisch sehr geschätzt und bei den alten Römern ein besonders kostbarer Leckerbissen; dieselben ergötzten sich auch an dem prachtvollen Farbenspiele, welches die Seebarben vor dem Absterben zeigen. Es gehören hierher:

Upeneus vittatus, von Ostafrika bis Japan vorkommend; Mulloides samoensis und Parupeneus mit P. multifasciatus und P. luteus aus der Südsee.

Familie: Sparidae, Meerbrassen: Im allgemeinen wie vorige Familie. Zudem vordere Schneidezähne oder seitliche Mahlzähne oder mit beiden Zahnarten oder auch mit vorderen, kegelförmigen Hundszähnen. Von der Schulter bis zum Scheitel zieht meist eine Reihe besonders ausgezeichneter Schuppen, das sogenannte Nackenband; Bauchflosse mit verlängerter Spornschuppe. An den Küsten der tropischen und gemässigten Meere, meist Fleischfresser und geniessbar. Als Vertreter:

Cantharus cantharus (Cantaro) mit goldglänzenden Längslinien, vom Mittelmeer bis England, wird häufig in Seewasser-Aquarien gehalten. Von Ostafrika bis Indien kommt vor Crenidens crenidens, hat gekerbte Zähne und nährt sich von Algen und Einsiedlerkrebsen. Von Tokio stammt Girella punctata; die Geisbrassen sind vertreten durch das Skelett von Sargus Rondeletii aus dem Mittelmeer, ausserdem noch bei Madeira und den Kanaren vorkommend; die indo-pacifische Gattung Lethrinus hat als Vertreter die einzige westafrikanische Art Lethrinus nebulosus mit schmackhaftem Fleisch; die Goldbrassen, welche die Stacheln der Rückenflosse in Gruben niederlegen können, sind vertreten durch Chrysophrys bifasciata, der das Rothe und Indische Meer bewohnt; von den meist roth gefärbten Arten der Gattung Pagrus finden wir P. tumifrons, einen allgemein geschätzten Tafelfisch, den „Tai“ der Japaner, „Snapper“ der Australier, „Scup“ oder „Porgee“ der Amerikaner, und das Skelett von P. spinifer; von Neuseeland stammt der marmorirte Haplodactylus maeandratus, von Cuba Pimelepterus flavolineatus.

Familie Cirritidae: Im allgemeinen der vorigen Gattung ähnlich, sonst durch kleine, zugespitzte Zähne ausgezeichnet, mitunter auch Hundszähne; Bewohner der indischen, pacifischen und australischen Meere.

C. Forsteri, Kopf und Brust mit tiefschwarzen Punkten; gelb-schwarzes Band längs der Seitenlinie, vom Rothen Meer bis zu den Sandwich-Inseln; Chilodactylus zonatus aus Japan; Latris ciliaris, Trompetenfisch, mit wohl schmeckendem Fleische aus Tasmanien.

Familie Hoplognathidae: Zähne im Kieferknochen eingewachsen, treten erst nach Abnutzung der Kiefernschneide an diesem hervor wie bei Scarus. Die einzige Gattung bewohnt den Stillen Ocean und ist vertreten durch:

H. punctatus, an den javanischen Inseln, braun und sammetartig dunkler gepunktet, und H. fasciatus, ebenda, schokoladenfarbig, mit 4—5 Bändern.

Familie Scorpaenidae, Drachenköpfe: Mehrere Kopfknochen, besonders der Winkel des Vorderdeckels bedornt; letzterer verbindet sich mit dem unteren Augenhöhlenrande durch einen besonderen Stützknochen. Alle sind fleischfressende Seefische, viele sind durch Hautanhänge ausgezeichnet, die als Köder zum Anlocken der Beute benutzt werden; einige besitzen Giftdrüsen in Verbindung mit den Stacheln.

Synanceia verrucosa an den Marschallinseln, wegen der Giftdrüsen im Rückenstachel für Badende gefährlich; Sebastes Schlegeli, zu einer weitverbreiteten Gattung gehörig, deren Arten meist im tiefen Wasser leben und essbar sind. Diese Species der Rock-Fish der Californier; Synacidium horridum aus dem Indischen Ocean mit Giftsack an den Rückenstacheln; Apistus alatus verwundet ebenfalls, Japan; Scorpaena scrofa, Meersau, lauert, im Meeressande eingewühlt, auf die aus kleinen Fischen bestehende Beute; ihre Stacheln verursachen sehr schmerzhafte, aber ungefährliche Wunden; in Aquarien halten sie sich gut und zeigen einen lebhaften Farbenwechsel, durch den sie die Farbe der Umgebung nachahmen, bewohnen das Mittelmeer und den Atlantischen Ocean; der etwas über 3 cm grosse Caracanthus maculatus lebt an Korallenriffen der Mollukken; Pterois volitans, Truthahnfisch, aus Ostindien, wurde früher als ein fliegender Fisch angesehen; Minous monodactylus, fingerlanger Fisch aus Ostindien.

Familie Polycentridae: Körper zusammengedrückt, Rücken- und Afterflosse mit zahlreichen Stacheln; Seitenlinie fehlt; bewohnt die Süsswässer Süd-Amerikas, mit P. Schomburgkii.

Familie Teuthidae: Bauchflosse brustständig mit einem äusseren und inneren Stachel; Rücken- und Afterflossen mit vielen Stacheln; Schuppen sehr klein; Zähne scharf; Pflanzenfresser; vertreten durch:

T. stellata aus dem indo-pacifischen Ocean, wegen seiner Stacheln gefürchtet, Fleisch essbar; T. abhortoni (als Skelett), T. vulpina aus Neu-Pommern, mit Fuchskopf.

Familie Berycidae: Körper kurz, mit stenoiden, selten fehlenden Schuppen; Mundspalte schief; Zähne bürstenförmig; Gaumen meist bezahnt; Meerfische, die in beträchtlicher Tiefe wohnen. Von den Percidae durch die grössere Zahl der Kiemenhautstrahlen (8 oder 4, statt 6 oder 7), vermehrte Zahl der Weichstrahlen in den Bauchflossen und Schleimkanälen auf dem Kopfe verschieden.

Beryx splendens, 200—700 m tief an der japanischen Küste lebend; Monocentris japonicus, Spanischer Reiter-Fisch, wegen der X-Stellung der Rückenstrahlen und mats-kasa-uwo, d. i. Tannenzapfenfisch der Japaner wegen seiner Beschuppung; Myripristis japonicus, ein mittelgrosser, rothgefärbter wohlschmeckender Fisch an den Küsten der wärmeren Meere; Holocentrum rubrum, vom Rothen Meer bis nach Melanesien vorkommend, gleichfalls essbar und H. spiniferum, 40 cm lang, zinnoberroth. Stich der Stacheln erzeugt Entzündung. Die vorspringende

Schnauze, im Gegensatz zu der abgerundeten der übrigen Gattungen der Beryeidae, ist bei der Larvenform spitz, weswegen diese früher als besondere Gattung, Rhynehichthys, aufgefasst wurde; Polymixia nobilis, ein Tiefseefisch (bis 500 m tief) bei Japan.

Familie Kurtidae: Der längliche, seitlich zusammengedrüekte Körper ist naeh hinten verdünnt; Schnauze kurz; Rückenflosse nur wenig Stacheln oder Stacheltheil gänzlieh verkümmert; Schuppen klein; bürstenförmige Zähne an den Kiefern, Gaumenbeinen und dem Pflugscharbein; Küstenfische der tropisehen Meere:

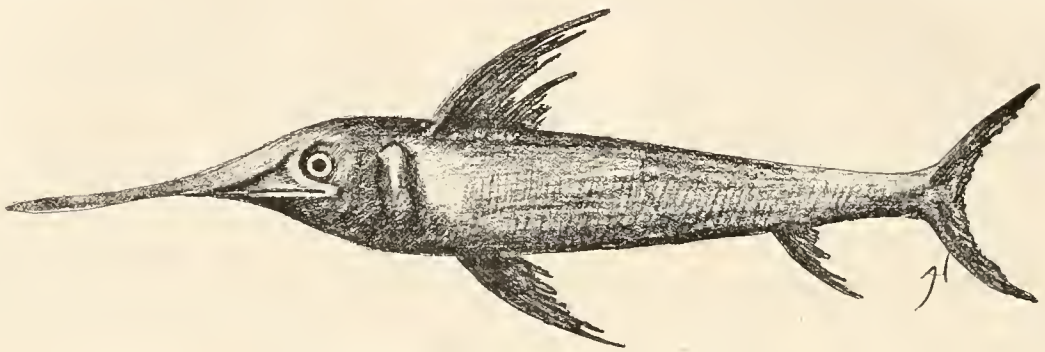
Kurtus indicus, Vorderdeckel 3—4dornig, ♂ mit knorpeligem Anhang vor der Rüekenflosse, silberfarben mit schwarzem Fleck, nährt sieh von Museheln und Krebsen; Pempheris compressus vom Port Jackson und P. mangula (als Skelett).

Familie Polynemidae: Körper länglieh, ziemlich zusammengedrückt; glatte oder sehr sehwach gewimperte Schuppen; Seitenlinie ununterbrochen; Schnauze über den unterständigen Mund vorspringend, bürstenförmige Zähne an Kiefern und Gaumen; Küstenfische der warmen Meere, die auch in Braek- und Süsswasser gehen; das Fleisch ist essbar; die Schwimmblase mancher Arten kommt als Hausenblase in den Handel.

gungen der Leibesmuskeln hervorgerufen wird, welches Geräusch wahrscheinlich die Sehwimmblase verstärkt. Der Fiseh wird bis 40 kg schwer und nährt sich von Sehalthieren, sehadet auch den Austernbänken. Seine Schuppen dienen zur Herstellung von künstliehen Blumen; an der Atlantisehen Küste Nordamerikas. Der junge Fisch ist gebändert und wurde früher als P. fasciatus beschrieben. Seiaenoides pama von Kalkutta; bis 150 cm lang, mit wohlsehmeekendem Fleisehe; Sehwimmblase wird zu Gelatine verarbeitet.

Familie Xiphidae, Schwertfische: Körper gestreekt, seitlieh zusammengedrückt; naekt oder mit verkümmerten Schuppen; Zähne fehlen oder sind verkümmert; Bauchflossen fehlen oder sind bruststäudig, in letzterem Falle zu stielförmigen Anhängen umgebildet. Diese vorzüglichen Schwimmer bewohnen die grossen Oeeane und sind die grössten Stachelflosser, die bis $4^1/_2$ m lang werden. Mit dem langen, schwertförmigen Fortsatz der Oberkinnlade greifen sie selbst Walfisehe mit Erfolg an und rennen denselben sogar in die Wände der Schiffe, wo er abbricht und stecken bleibt.

Xiphias gladius, Hornfisch oder Sehwertfiseh, in den europäisehen Meeren; kommt im Juni und Juli aneh an die Küste. Der sehwertförmige, ungezähnte Fortsatz misst



Xiphias gladius, Horn- oder Schwertfisch.

Polynemus paradiseus, Paradiesfiseh, silberig und Goldglanz, mit 7 freien, fadigen Brustanhängen, deren oberster länger als der Körper ist, 15—20 cm lang, in den ostindisehen Meeren, geht auch in Flüsse, Fleisch und Roggen sehr geschätzt; Pentanemus quinquarius aus Kamerun, Tastfäden doppelt so lang als der Körper.

Familie Seiaenidae, Umberfische: Form wie oben mit etenoiden Schuppen; Zähne in bürstenförmigen Binden, bisweilen Hundszähne; Gaumen zahnlos; Vorderdeckel nieht bewehrt; Seitenlinie setzt sieh meist auf der Sehwanzflosse fort; Afterflosse mit 2 Stacheln; Kopfknochen mit weiten Schleimkanälen; meist Küstenfische des wärmeren Atlantischen und Indisehen Oceans, einige gehen in die Flüsse; sie fehlen im Rothen Meere; Fleisch essbar.

Sciaena maculata um Formosa; Skelett von Corvina nigra, Rabenfisch, aus dem Mittelmeer; Eques lanceolatus, Ritter, aus Westindien, Rückenflosse so hoch wie der Körper; Micropogon undulatus mit gutschmeekendem Fleisehe, von der Ostküste Amerikas; Haploidonotus grunniens, wegen seines ziemlich lauten Grunzens; bis 120 cm lang, in den nordamerikanischen Süsswässern; Umbrina arenata, Umber- oder Schattenfisch; Otolithus maculatus, geschätzter Speisefiseh in den südlichen Vereinigten Staaten, bis 1 m lang, der „Spotted sea trout" seiner Verehrer; Pogonias chromis, Trommelfisch, lässt einen trommelnden Ton hören, der durch das Aufeinanderschlagen der mit grossen, dicken Zähnen gepflasterten Schlundknochen entstehen soll, eher aber durch Bewe-

bei ihm $^1/_3$ der Körperlänge, sein Fleisch ist geschätzt; Histiophorus audax, seine schnabelförmige, festgefügte Oberkinnlade besteht hauptsächlich aus den mit Zähnchen bedeekten Zwisehenkiefern; diese fassen hinter die Nasalia, das Ethmoid und den Vomer zwischen sich; H. gladius, der Segler aus dem Rothen Meer.

Familie Aeronuridae, Messerfische, Stachelschwänze: Körper länglieh oder hoeh, mit sehr kleinen Schuppen; Schwanz an den Seiten, meist mit einer oder mehreren Knochenplatten oder Dornen bewaffnet; in den Kiefern eine Reihe gezähnelter oder zugespitzter Schneidezähne. Leben als Pflanzenfresser an Korallenriffen. Acanthurus sohal im Rothen Meer; A. triostegus, von Mauritius bis Polynesien und Neuseeland, in einer Uebergangsform mit silberfarbener Brustbinde, an deren Stelle im Alter fünf schwärzlichbraune Querbinden auftreten, statt der Schuppchen lange Querrunzeln; A. rubropunctatus aus dem Rothen Meer, als Skelett; A. velifer, der Chirurg, mit messerartigem, aufrichtbaren Stachel an den Seiten des Schwanzes; an den atlantischen Küsten des tropischen Amerika und Afrika.

Familie Trichinridae: Körper verlängert, seitlieh zusammengedrückt, oft bandförmig; Mundspalte weit, mit einigen kräftigen Zähnen an den Kiefern oder am Gaumen; die Stacheln und Strahlen der Rücken- und Afterflosse enden öfter in kleinen Flösschen.

Tr. japonicus, mit Haarschwanz, bis 2 m, Fleisch wohlsehmeckend, der Patsi-no-uwo, d. i. Draehenfisch der

Japaner. Eine ihm ähnliche, fast ebenso lange Form, Lepidopus caudatus, kommt im Mittelmeer und in dem östlichen Atlantischen Ocean vor; zeitweilig tritt dieser wegen seines Fleisches hochgeschätzte Fisch recht häufig auf; Naseus unicornis, Nashornfisch, vom Rothen Meer bis Japan. Bei einer 60 cm betragenden Körperlänge kann das Horn bei erwachsenen Individuen eine Länge von $5\frac{1}{2}$ cm erreichen. Die Stacheln am Schwanze sind unbeweglich; N. vomer, im Rothen Meer, die Messerplatten an dem Schwanzstiel fehlen den jungen Thieren, und, da diese recht abweichend von den alten gefärbt sind, beschrieb man sie früher als Keris.

Familie Carangidae, Bastardmakrelen: Körper zusammengedrückt; stacheliger Vordertheil der Rückenflosse schwach entwickelt; Schuppen klein oder fehlend; Zähne kegelförmig oder fehlend; Fleischfresser der gemässigten und tropischen Meere.

Trachurus trachurus, gem. Stöcker, mit vorwärts gerichtetem Stachel vor der Rückenflosse, Seitenlinien der Länge nach mit breiten, platten, meist gekielten und in einen Dorn auslaufenden Schuppen besetzt; von Westeuropa um das Cap der guten Hoffnung bis Westamerika vorkommend; in der Nordsee häufig, seltener in der Ostsee; er begleitet die Herings- und Makrelenzüge; sein Fleisch ist wenig geschätzt. Die Gattung Chorinemus ist durch Ch. lysan vertreten, der bis 1 m lang wird und im Rothen Meere lebt; die an Arten zahlreiche Gattung Caranx bewohnt die tropischen Meere; einige Arten sind kosmopolitisch; ihr Fleisch ist sehr geschätzt. Vertreten durch C. djeddaba aus Indien. Aus dem Atlantischen Ocean stammt Argyreiosus vomer. Die in den wärmeren Meeren vorkommende Gattung Seriola (Gelbschwänze) hat ebenfalls viele Speisefische, die oft $1\frac{1}{2}$ m lang werden, vertreten durch S. quinqueradiata. Der geschätzte Springer, Temnodon saltator, kommt in gemässigten und wärmeren Meeren vor, fehlt aber an den Westküsten Amerikas und Europas. Wegen seiner Räubereien ist er schädlich; Trachynotus glaucus bewohnt die tropischen Meere und hat schmackhaftes Fleisch; Antigonia capros lebt zwischen Westindien und Japan in Tiefen von 200 m. Die Gattung Platax, deren Körper meist höher als lang ist, wird vertreten durch das Skelett von Pl. orbicularis und den silberfarbenen Fledermausfisch Pl. vespertilio. Bei jungen Platax-Arten ist Rücken- und Afterflosse in eine lange Spitze ausgezogen. Die Arten der Gattung werden nicht gegessen, da sie Kothfresser sind. Zanclus cornutus, von Ostafrika bis zu den Sandwich-Inseln, sammetartig braun mit helleren Querbinden, die Rückenflosse ist lang und spitz, wie auch die Schnauze scharf zugespitzt und hervortretend ist.

Familie Scombridae, Makrelen; Körper meist verlängert, seitlich zusammengedrückt, nackt oder mit kleinen Schuppen; Rückenflosse mit wenig entwickeltem, zuweilen fehlenden Stacheltheil; der weiche Theil derselben ist oft in falsche Flossen aufgelöst; die über 100 zählenden Arten leben in allen Meeren.

Cybium commersoni, einer Gattung zugehörig, deren Arten wohlschmeckendes Fleisch haben, 1 m lang werden und in wärmeren Meeren wohnen; C. maculatum ist als „Spanish Mackerel“ ein beliebter Speisefisch der Nordamerikaner; Orcynus orientalis, der Maguro, d. i. der Thunfisch der Japaner; Sarda sarda aus dem Mittelmeer; ein zeitweiser Gast in der Nordsee ist der an der nordamerikanischen Küste lebende Pelamys sarda, dessen Fleisch sehr geschätzt ist; am Skelett Euthynnus thunina ist die eigenthümliche Entwickelung der unteren Bögen der Wirbel zu beobachten; Scomber colias, ein Bewohner der europäischen und amerikanischen Meere; Naucrates ductor, Lootsenfisch, der schon den Alten als Führer der Haifische bekannt war; seine höhere Jugendform wurde früher wegen ihres starken Kopfstachels als Gattung Naucleros geführt; bewohnt den Atlantischen Ocean. Nomeus gronovi, der seine Bauchflosse in eine Grube zurücklegen kann, lebt pelagisch in wärmeren Meeren; ebenso kommt der bis $1\frac{1}{2}$ m lange Elacate canada in allen wärmeren Meeren vor. Echeneis naucrates, der Schiffshalter, welcher sich mit Hilfe seiner Saugscheibe, die durch die Umwandlung des Stacheltheiles der Rückenflosse entstanden ist, an grössere Fische und Schiffe festzusaugen vermag. Die Saugscheibe ist von länglicher Form und besitzt zwei Längsreihen von je 12—27 queren Falten, die paarweise von einem Stachel der umgewandelten Rückenflosse gestützt werden. Coryphaena hippurus, Goldmakrele oder unechte Dorade, von den Seeleuten Delphin genannt, kommt im Mittelmeer, im Atlantischen, Indischen und Pacifischen Ocean vor, ist ein eifriger Verfolger der fliegenden Fische und zeichnet sich durch ein ungemein lebhaftes Farbenspiel aus. Der Fisch war schon den Alten als guter Speisefisch bekannt; wegen des abgestumpften Kopfes nannten sie ihn ἵππουρος (Pferdeschweif). Zeus faber, Petersfisch, Heringskönig, weil er die Heringszüge begleitet; Petersfisch, weil die Sage den dunklen Fleck, der sich jederseits auf dem olivenbraunen oder gelblichen Untergrunde befindet, für den Daumenabdruck des heiligen Petrus hält, der aus dem Munde dieses Fisches den Zinsgroschen nahm. Der Fisch bewohnt das Mittelmeer und kommt an den Atlantischen Küsten Europas vor, hat wohlschmeckendes Fleisch und wird bis 1 m lang. An den nordamerikanischen Küsten lebt Stromatheus triacanthus, der Dollar-Fisch und in allen Erdtheilen kommt in hoher See vor Brama Raii, der wie jener essbar ist.

Familie Trachinidae, Viperfische: Körper verlängert, niedrig, nackt oder beschuppt; Zähne klein, kegelförmig; Stacheltheil der Rückenflosse immer kürzer und viel weniger entwickelt als der weiche Theil; ebenso der weiche Theil der Afterflosse lang. Die Trachiniden sind fleischfressende Küstenfische aller Meere.

Uranoscopus asper, Himmelsgucker, Sternseher. Die kleinen Augen liegen auf der oberen Fläche des grossen, breiten und dicken Kopfes; Mundspalte senkrecht. Die Fische halten sich, auf Beute lauernd, auf dem Grunde des Wassers auf und benutzen die aus dem Munde vorstreckbaren, fadenförmigen Anhänge als Köder, um kleinere Fische herbeizulocken. Der im Mittelmeer lebende gemeine Himmelsgucker, U. scaber, ist im Skelett vertreten. Trachinus draco, Petermännchen, an allen europäischen Küsten vorkommend. Der kurze Kopf hat eine sehr schief stehende, grosse Mundspalte und vorstehenden Unterkiefer; über dem vorderen Augenrande finden sich zwei kleine Dornen, wie auch die erste Rückenflosse stark bedornt ist; wegen der gefährlichen Stacheln werfen die Fischer den Fisch wieder ins Meer, obwohl sein Fleisch wohlschmeckend, und weihen ihn dem heiligen Petrus, daher sein Name. Tr. radiatus aus der Adria ist im Skelett vertreten. Von der Gattung Pereis sind P. sexfasciata aus Japan und P. polyphthalma, der von Ostafrika bis Australien vorkommt, vorhanden. Von anderen Gattungen finden wir Sillago japonica und S. sihama, Pinguipes fasciatus von San Antonio, Opistognathus punctatus mit auffallend verlängertem Oberkiefer, Latilus doliatus von Mauritius und den kleinen Pseudochromis olivaceus, der zwischen Korallen lebt.

Familie Malacanthidae: Körper langgestreckt, kleinschuppig; Lippen dick, Zwischenkiefer mit starken Zähnen; Rücken- und Afterflosse lang, erstere mit einigen Stacheln:

Malacanthus latovittatus von den Palaos-Inseln und M. plumieri als Skelett.

Familie Batrachidae, Froschfische: Kopf breit und dick; Körper gestreckt, hinten seitlich zusammengedrückt, nackt oder mit kleinen Schuppen; Zähne kegelförmig; ein senkrechter Schlitz vor der Brustflosse ist die Kiemenöffnung. Die kleinen, fleischfressenden Fische leben auf dem Meeresboden nahe an der Küste tropischer Länder.

Batrachus tau, Krötenfisch, bis $^1/_2$ m lang, an der nordamerikanischen Küste, hat wohlschmeckendes Fleisch, wird aber seines Aussehens halber verabscheut; giebt Laute von sich; B. surinamensis im Skelett.

Familie Pediculati, Armflosser: Kopf und Vorderleib sehr gross und nackt; Zähne bürsten- oder raspelförmig; vorderer Stacheltheil der Rückenflosse bis auf den Kopf gerückt, Stacheln mehr oder weniger isolirt, zuweilen in Tentakeln umgewandelt, die zur Lockung kleiner Beutefische dienen. Träge Fische an den Küsten aller Meere:

Lophius setigerus, chinesischer Seeteufel; Antennarius histrio, lebt zwischen Korallen und Tang, denen er in Form und Färbung oft täuschend gleicht; Dibranchus atlanticus, nur zwei Kiemen, die geringste Zahl, die vorkommen kann, lebt beinahe 700 m tief an der Westküste von Afrika; Malthe vespertilio, die Seefledermaus von der Ostküste Brasiliens, mit einem beweglichen Tastfaden unter dem Stirnhorn; Halieutaea stellata, häufiger Küstenfisch bei Japan und China.

Familie Cottidae, Seeskorpione: Körper gestreckt, nackt oder mit Schuppen oder bald mehr, bald weniger mit knöchernen Platten gepanzert; Bezahnung schwach, bürstenförmig; Knochen des unteren Augenhöhlenrandes breit und durch eine knöcherne Stütze mit dem Winkel des Vorderdeckels verbunden. Mit wenigen Ausnahmen leben alle Arten an Meeresküsten und halten sich mit Vorliebe auf dem Boden auf.

Cottos dieeraus in den Wässern der nördlichen Halbkugel; Platycephalus insidiator, Krokodilfisch, indisch-persisches Meer, bis 60 cm lang, Verwundungen durch seine Stacheln heilen schwer; Trigla punctata, zur Abtheilung Prionotus gehörend, welche Gaumenzähne besitzt und in Amerika die echten Trigla vertritt. Tr. hirundo, gemeine Seeschwalbe, auch Knurrhahn genannt, weil er beim Belästigen einen knurrenden Ton hören lässt, der nach Günther durch das Austreten der Luft aus der Schwimmblase erzeugt werden soll; mit Hilfe der Brustflossen vermögen diese Fische grosse Sprünge zu machen und sich aus dem Wasser heraus zu schnellen; die freien Strahlen derselben werden zur Fortbewegung auf dem Boden benutzt.

Familie Cataphracti, Panzerfische: Walzenförmiger Körper mit starken Schuppen oder Knochenschildern gepanzert; Knochenbrücke wie oben.

Peristedion cataphractum mit 3 kleinen Dornen auf der Schnauze, im Mittelmeer und Canal; Dactylopterus volitans, Flughahn. Die bis 60 cm spannende Brustflosse ist zu einem Flugorgan umgewandelt; gleich den Cottus- und Trigla-Arten lässt auch er einen knurrenden Ton hören. Im Mittelmeer und den gemässigten und tropischen Theilen des Atlantischen Ozeans. Da die Jugendform erst bei 50 mm Länge den Ansatz zu der entwickelten Brustflosse zeigt, wurde sie früher als Cephalacanthus beschrieben; Agonus acipenserinus, an den Küsten Europas, lebt von kleinen Krebsthieren.

Familie Pegasidae, Drachenfische: Körper gänzlich gepanzert; drei oberen Kiemendeckelstücke verschmolzen; Kiemenöffnung klein; Nebenkiemen und Schwimmblase fehlen. Diese eigenthümliche Gattung hat im System schon manche Wanderung durchmachen müssen. Pegasus draconis aus Ostindien.

Familie Discoboli, Scheibenbäuche: Körper dick oder gestreckt, nackt oder höckerig; Zähne klein; Bauchflosse verkümmert und zur knöchernen Stütze einer runden, von einem Hautsaume umgebenen Saugscheibe geworden; fleischfressende Fische, die am Boden der nordischen Küsten leben und sich mit ihrer Saugscheibe fest an Steine und Felsen ansaugen können:

Cyclopterus lumpus, Seehase, Lump, bis 1 m lang, an nordeuropäischen Küsten; ♂ im Hochzeitskleide mit lebhaft rothen Stellen. Es macht im Sande eine Grube für die Aufnahme der Eier, welche es sorglich bewacht; die ausgeschlüpften Jungen saugen sich an seinem Körper fest.

Familie Gobiidae, Meergrundeln: Körper gestreckt, nackt oder beschuppt; Zähne klein. Hundszähne theilweise vorhanden; Stacheln der Rückenflosse biegsam, mitunter zu einer Scheibe vereinigt. Fleischfresser an den Küsten, auch im Süsswasser:

Gobius echinocephalus bei Makassar; Benthophilus macrocephalus an der Krim; Triaenophorichthys barbatus bei Hongkong, mit dreizackigen Zähnen; Periophthalmus papilio; Boleophthalmus Boddaerti von Malakka. Die Eleotris-Arten (welche sich durch unverwachsene Bauchflossen von Gobius unterscheiden) dormitatrix und macrolepidota; Gobioides anguillaris aus dem Brackwasser des Ganges; Trypauchea vagina, von der ostindischen Küste, mit tiefem Loch hinter dem Kiemendeckel; Callionymus longicaudatus, Leierfisch, wegen der verlängerten Flossenstrahlen, die fliegenden Saiten ähneln.

Familie Cepolidae, Bandfische; Körper bandförmig; Rückenflosse mit sehr wenig biegsamen Stacheln und wird die Afterflosse sehr lang: Mittelmeer und englische Küste: Cebola limpata, Bandfisch.

Familie Trichonotidae: Körper walzig, mit Cycloid-Schuppen; Augen aufwärts gerichtet; Sammetzähne: Rückenflosse lang mit unverzweigten, quergegliederten Strahlen, Afterflosse lang, Bauchflosse kehlständig:

Das Museum enthält ein Exemplar Trichonotus setiger, welches vor 100 Jahren der Bloch'schen Sammlung angehörte und sich bis heute aufs beste erhalten hat.

Familie Heterolepidotidae: Rückenflosse lang, zur Hälfte aus Stacheln gebildet, Afterflosse lang. Am Kopfe die schon mehrfach erwähnte Knochenbrücke; Gebiss schwach; Küstenfische des nördlichen Stillen Oceans:

Chirus superciliosus (Rock trout) und Ch. decagrammus aus Japan; Ophiodon elongatus, der häufige und geschätzte Cultuscod des westlichen Nord-Amerika, bis $1^1/_2$ m lang; Anoplopoma fimbria, der Black cande Fisch Nord-Amerikas.

Familie Blenniidae, Schleimfische: Körper gestreckt, cylindrisch, mit kleinen Schuppen oder nackt; Rückenflosse (oft 3) nimmt fast den ganzen Rücken ein und hat deutlich ausgebildeten Stacheltheil, Bauchflosse kehlständig, oft verkümmert oder fehlend. Das Vorhandensein von Nebenkiemen unterscheidet sie von den ähnlichen Schellfischen. Viele Arten an den Küsten der tropischen Meere, im Brackwasser und Süsswasser.

Anarrhichas lupus, Seewolf, bis 2 m lang, vermag mit seinen scharfen Zähnen die härtesten Molluskenschalen zu zerbeissen; Blennius vulgaris, Flussschleimfisch, in den Süsswässern Italiens und in der Rhone, in beiden Kiefern ein gekrümmter Zahn. Von der Gattung Salarias, deren Arten klein sind, aber zahlreiche Zähne haben, ist S. rubropunctatus vertreten; Zoarces viviparus, Aalmutter, im Canal und den deutschen Meeren gesellig an der Küste lebend. Das Fleisch wird gegessen, die Gräten färben sich beim Kochen grün. Bringt lebendige

Junge zur Welt, die man früher für junge Aale hielt, daher der deutsche Name. Coisticeps splendens um Australien; Petroscirtes rinorhynchus, fingerlang, wurmförmig, blau und weiss gestreift, bei Amboina; Dyctyosoma Bürgeri, mit mehrfachen Seitenlinien von Japan. Von Grönland die beiden schön gezeichneten Stichaeus punctatus und Centronotus fasciatus, endlich Pataecus waterhousei.

Familie Comephoridae: Körper nackt; Zähne klein; Strahlen der Schwanzflosse und vorderen Rückenflosse gegliedert, kleine Bauchflosse; mit Schwimmblase; Darmanhänge fehlen; Süsswasser:

Comephorus baikalensis, in einer Tiefe von 700 m im Baikalsee lebend; lebendiggebärend; liefert Oel.

Familie Sphyraenidae, Pfeilhechte: Körper walzenförmig mit 2 entfernten Rückenflossen; Mundspalte weit, mit kräftigen Zähnen bewaffnet; gefürchtete Raubfische der Tropen und subtropischen Region:

Sphyraena Kenie, in Westindien, bis 2 m lang, wird mit seinen Zähnen oft dem Menschen gefährlich, Fleisch nicht schmackhaft, oft giftig; Skelett von Sph. sphyraena und Schädel von Sph. agam aus dem Rothen Meere.

Familie Acanthoclinidae: Die sehr lange Rückenflosse ist nur aus Stacheln gebildet, auch die lange Afterflosse hat viele Stacheln, Bauchflosse kehlständig mit wenig Strahlen:

Acanthoclinus littoreus, einzige Art an der Küste von Neu-Seeland.

Familie Mastacembelidae: Körper aalförmig, Rückenflosse sehr lang, vorn mit zahlreichen, isolirt stehenden Stacheln, Bauchflosse fehlt; Unterkiefer lang, aber wenig beweglich; Kiemenöffnung in Gestalt eines Schlitzes in der unteren Seitengegend des Kopfes; in den Süsswassern Asiens und Afrikas:

Mastacembelus argus, Malakka, und Rhynchobdella aculeata, im Schlamme lebend, Oberkiefer mit rüsselförmigem, beweglichen Anhang, Malakka.

Familie Gastrosteidae, Stichlinge: Rückenflosse mit isolirt stehenden Strahlen; Wangen durch Ausdehnung des Augenknochenringes gepanzert; Schuppen fehlen oder sind den Seiten entlang durch grosse, plattenartige Schilder ersetzt; im Süss- und Brackwasser der nördlichen Erdhälfte.

Gastrosteus catafractus, an der asiatischen und amerikanischen Küste des nördlichen Stillen Oceans, nahe verwandt unserem G. aculeatus.

Familie Fistularidae, Röhrenmäuler: Körper gestreckt; die vorderen Kopfknochen sind in eine lange Röhre ausgezogen, an deren Vorderende der kleine Mund liegt; Zähne klein; Schuppen klein oder fehlend; zahlreiche einzelne Dornen auf der Rückenflosse (bei Fistula in der Haut versteckt); an den wärmeren Küsten des Atlantischen, Indischen und Pacifischen Oceans:

Fistularia tabaccaria, Tabakspfeife und F. serrata. Das vorhandene Skelett zeigt die Eigenthümlichkeit, dass das Hinterhaupt eine convexe Gelenkfläche zur Verbindung mit der Wirbelsäule besitzt; Körper ohne Beschuppung. Die Gattung Aulostoma, deren Körper mit kleinen Schuppen besetzt ist, wird vertreten durch A. coloratum von Cuba.

Familie Centriscidae, Meerschnepfen: Schnauze und Mund ähnlich wie bei der vorigen Familie; mit Knochenstreifen an den Seiten des Rückens, sowie an den Rändern der Brust und des Bauches; mit kurzer, aber hoher, stacheliger Rückenflosse:

Bei der Gattung Amphisile werden die Knochenplatten, welche den Körper panzern theils, wie bei den Schildkröten durch Umwandlung der Wirbelknochen hergestellt; von wenigen Arten sind vorhanden A. scutata und punctulata von Zanzibar.

Familie Gobiesocidae, Haftbäuche: Körper gestreckt, vorn platt, nackt; Bauchflosse mit einem in der Haut versteckten Stachel oder einigen Strahlen. Der Haftapparat besteht aus einer knorpelartigen Scheibe, die aus 2 hintereinander liegenden Stücken zusammengesetzt ist, welche durch Umbildung der unteren Schulterknochen entstanden. Die meist kleinen oder sehr kleinen, fleischfressenden Küstenfische bewohnen die gemässigten Meere:

Gobiesox maeandricus aus den amerikanischen Meeren; Lepadogastes caudolli, ein zierlicher, stellenweise häufiger Fisch an den europäischen Küsten; Sicyases sanguineus von Chile und Chorisochismus dentex, im Skelett, um den Haftapparat zu zeigen.

Familie Ophiocephalidae, Schlangenfische: Körper gestreckt, mit mässig grossen Schuppen; alle Flossen stachellos, Rücken- und Afterflosse lang; Kiemenhöhle mit einem Nebenraum, aber in diesem kein besonderes Athmungsorgan. In den Süsswassern Indiens und Afrikas, mit essbarem Fleisch; können einige Zeit ausserhalb des Wassers leben:

Ophiocephalus striatus, Schlangenkopf, und O. micropeltes; Channa orientalis von Ceylon.

Familie Labyrinthici, Labyrinthfische: Körper seitlich zusammengedrückt, mit mässig grossen Schuppen; Kiemenhöhle im Zusammenhange mit einer Nebenhöhle, in welcher das 3. Glied des ersten Kiemenbogens zu einem „Labyrinth“ von Knochenblättchen entwickelt ist; mit Hilfe dieses accessorischen Athmungsorganes vermögen die Fische eine Zeit lang auf dem Trocknen zu leben; Süsswasserfische der heissen Zone:

Anabas testudineus, Kletterfisch, vermag sich mittelst der Dornen am Kiemendeckel auf dem Sande fort zu bewegen, selbst Bäume zu erklettern. Osphromenus goramy, Gurami, mit veränderlicher Färbung wird bis 2 m lang. Süsswasser von Sumatra, Java und Borneo, lebt von kleinen Thieren und Pflanzen. ♂ und ♀ bauen gemeinsam ein grosses, kugeliges Nest aus Pflanzentheilen und Schlamm. Wegen des geschätzten Fleisches macht man Versuche, den Fisch, wo er als Aquarienfisch länger bekannt ist, einzubürgern, was auf Malakka, Mauritius und Cayenne bereits gelungen ist. Trichogaster fasciatus von Calcutta; Betta pugnax, Kampffisch, weil er von den Chinesen in Gläsern zu Fischkämpfen gehalten wird, wobei am ♂ im Affect reizende Farbenspiele beobachtet werden.

Familie Macropodus, Grossflosser: Körper seitlich zusammengedrückt, länglich; Pflugscharbein und Gaumen zahnlos; Rücken- und Afterflosse mit zahlreichen Stacheln, Schwanzflosse gegabelt; Seitenlinie unterbrochen, fehlend: Macropodus viridi-auratus, Rücken- und Afterflosse sehr gross, mit ausgezogener Spitze; Laichzeit prächtig schillernd; ♂ mit grösseren Flossen als ♀. Die abgelegten Eier werden durch ein vom ♂ gebildetes Schaumnest geschützt und bewacht. In Europa Zierfisch, Heimath China, dort auch nur in gezähmtem Zustande, nach Günther eine durch Züchtung entstandene Polyacanthus-Form. Die Polyacanthus-Arten sind Süsswasserfische von Java, Sumatra und Borneo und unterscheiden sich von der vorigen Gattung durch gerundeten Schwanz.

Familie Luciocephalidae: Das Luftathmungsorgan wird von zwei Kiemenbogen gebildet; Rücken- und Afterflosse sind ohne Stacheln, lebt im Süsswasser:

Luciocephalus pulcher, kleiner Süsswasserfisch von den Sunda-Inseln.

Familie Atherinidae, Ährenfische: Körper walzenförmig; 2 entfernt stehende Rückenflossen; Bauchflosse bauchständig; Gebiss schwach; Wirbel zahlreich:

Tetragonurus cuvieri, ein seltener Fisch des Mittel-

meeres, der auch bei Australien gefangen wurde: Atherina lacustris, lebt im Nemi-See, wird trotz seiner Kleinheit gegessen.

Familie Mugilidae, Meeräschen: Körper mehr oder weniger gestreckt, seitlich zusammengedrückt, mit cycloiden Schuppen; Seitenlinie fehlt; ohne Zähne oder schwache Bezahnung; Küstenfische der gemässigten und warmen Zone; verschlingen den mit organischen Resten gemengten Sand und Schlamm. Fleisch sehr geschätzt:

Mugil cephalus, Harder, Cephalo, lebt im Mittelmeer, Nil und an der Westküste von Afrika: der Darmcanal mit sammt seinem Inhalte gilt als Leckerbissen; Mugil haemotochilus, ein Speisefisch der Japaner; Agonostoma plicatile von den Fidschi-Inseln.

Familie Trachypteridae, Riemenfische: Körper nackt, bandförmig; Vordertheil der Rückenflosse gesondert, auf dem Kopfe stehend und aus sehr langen, biegsamen Strahlen gebildet; Brustflosse mitunter bis auf einen einzigen Faden verkümmert. Die Arten leben in den Tiefen des Meeres und kommen nur selten an die Oberfläche; an den Küsten Europas und an der Westküste von Afrika: Trachypterus spinolae, silberweiss, spärlich braun gepunktet. Die jungen Exemplare haben einen Nackenschopf von doppelter Länge. Atheriniehthys bonariensis, der berühmte Pesce Rey Chiles.

Familie Lophotidae, Schopffische: Körper bandförmig; Rückenflosse so lang als der Körper, nur aus Stacheln bestehend und auf dem Kopfe mit langem, starken Stachel endigend. Tiefseefische: Lophotes cepedianus, die einzige Art der Familie, selten, bei Madeira und Japan gefangen.

Familie Notacanthidae: Rückenflosse isoliert stehend, Bauchflosse mit zahlreichen Stacheln; Tiefsee: Notacanthus sexpinnis von Neuseeland.

(Fortsetzung folgt.)

Die Péllagra, auch mailändischer Aussatz oder mailändische Rose, italienisch Mal rosso genannt, gehörte trotz ihres ziemlich häufigen Auftretens in Oberitalien zu den am wenigsten gekannten Krankheiten. In der „Revue d'hygiène" 1896, No. 12, bringt Prof. Vallin aus Lille einen Bericht über eine in der Gesellschaft für Hygiene zu Mailand stattgefundenen Besprechung über diese Krankheit.

Als Erreger der Péllagra hat Carraroli vor kurzem einen Bacillus festgestellt, den er unter dem Namen „Péllagra-Bacillus" beschreibt und der viel Aehnlichkeit mit dem Bacillus mesentericus hat; er verflüssigt wie dieser die Gelatine nicht, unterscheidet sich aber von ihm durch seine grosse Widerstandsfähigkeit bei Erhitzung, er verträgt nämlich bis 145° C Hitze. Carraroli fand den Bacillus im Maismehl, welchem er einen leichten aromatischen Geruch giebt; auf verdünntem Polentabrei wächst er sehr leicht.

Schon seit längerer Zeit waren die italienischen Aerzte davon überzeugt, dass ein sich im Mais entwickelnder Mikroorganismus die Krankheit erzeuge, welche besonders unter den Bauern auftritt; jeder Bauer isst durchschnittlich 1200 Gramm Maisbrot pro Tag, eine Infection ist also sehr leicht möglich.

Die Péllagra tritt im Frühling mit einer rosenartigen Entzündung mancher Stellen der Haut, besonders des Handrückens auf, entwickelt sich während des Sommers zu einer Art Schuppenflechte und verschwindet im Herbst fast ganz; im nächsten Jahre kehrt sie aber wieder, die Flecke werden grösser und dunkler und treten in grösserer Zahl auf, die Haut ist überall rissig und mit Pusteln bedeckt, dazu treten schliesslich Magenstörungen und Gehirnleiden, und meistens endet die Krankheit mit dem Tode. In Italien kommen jährlich gegen 4000 Péllagra-Fälle vor; in verschiedenen Gegenden hat man Asyle errichtet, in denen Péllagrakranke aufgenommen, genau beobachtet und wenn möglich geheilt werden. In der Provinz Mailand besteht seit etwa einem halben Jahre ein solches Asyl für Kinder unter dem Namen „Péllagrosario di Inzago"; daselbst wurden bis jetzt 404 Kinder aufgenommen; von 300 Kindern, an denen genaue Beobachtungen angestellt wurden, sind 220 vollständig geheilt worden und 80 wurden gebessert. S. Sch.

Ausführliche Untersuchungen über den **Mageninhalt der Saatkrähe** stellte Dr. M. Hollrung, der Director der Versuchsstation für Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz zu Halle a. S. während der Zeit vom 18. April bis 6. Juni 1895 an, die er in dem 7. Jahresbericht dieser Station veröffentlicht. Er öffnete während dieser Zeit 131 Magen und bestimmte den Inhalt. Sämmtliche Ergebnisse sind genau angeführt. Als Endresultat ergeben sich von Thieren: Regenwürmer 7 Stück, Tausendfüsse 2, Spinnen 3, Schmetterlinge (bezw. Raupen) 6, Hautflügler 4, Käfer bezw. ihre Larven 2607 (in 30 Arten), Schnecken 4, Mäuse 17, an Pflanzen als wichtige Bestandtheile: 1081 Stück Getreidekörner, 22 Kirschen. H. knüpft an seine Untersuchungen eine Anzahl sehr interessanter Betrachtungen, von denen wir die wichtigsten Schlussfolgerungen hier wiedergeben wollen. Die Krähe kann nur schwer bewegliche Thiere erbeuten. Sie dürfte besonders ein eifriger Vertilger solcher Schädlinge sein, die massenhaft auftreten und unschwer von ihr zu erlangen sind. Dass die Krähe Eier von anderen Vögeln, z. B. von Rebhühnern, verzehre, also der Jagd schade, kann man mit ziemlicher Bestimmtheit als unrichtig zurückweisen. Die Krähe ist vorwiegend Fleischfresser: in 39 Magen (25 %) waren keine Pflanzenreste, aber nur in 2 (1,5 %) keine Thierreste. Unter diesen überwogen die der Schädlinge die der Nützlinge oder Unwichtigen um ein ziemliches. Durch Samenvertilgung wurden 1081 junge Getreidepflanzen zerstört, umgekehrt aber durch Vertilgung deren Feinde 2885 gerettet, wobei nicht einmal die grossen Mengen von Maikäfern und die ungeheuren von sehr schädlichen Rüsselkäfern in Betracht gezogen sind. Unter Beschränkungen (die kurze Versuchszeit, die Schwierigkeit solcher Gegenüberstellungen überhaupt u. s. w.) dürfte sich der Nutzen der Saatkrähe zu ihrem Schaden verhalten wie 2 : 1.

Reh.

Der Wunderpalme der Seychellen, **Coco de mer, Lodoicea Seychellarum,** widmete Dr. A. Brauer in dem Bericht*) über seine im Jahre 1895 ausgeführte Forschungsreise nach den Seychellen, welche die thiergeographische Stellung dieser Inseln als Hauptgegenstand der Forschung sich gestellt hatte, eine längere Besprechung. Die Wunderpalme ist der stolzeste Baum der Seychellen, der kaum seines Gleichen wieder finden dürfte. Während seine grossen Doppelfrüchte bereits im 16. Jahrhundert im Indischen Ocean treibend gefunden und als Kuriositäten und Heilmittel hoch geschätzt und theuer bezahlt wurden, ist die Pflanze selbst erst im vorigen Jahrhundert bekannt geworden. Einzelne Exemplare findet man auf den meisten grösseren Inseln der Seychellen; die eigentliche Heimath sind aber nur die beiden Inseln Praslin und Curieuse,

*) Verhandl. der Gesellsch. für Erdkunde. Berlin 1896. No. 6.

und auch auf diesen kommt sie nur noch auf beschränktem Gebiet vor. Will man von der Wunderpalme ein richtiges Bild gewinnen, so muss man sie in dieser ihrer Heimath aufsuchen. Hier findet man sie in kleinen Thälern, die von kleinen Bächen durchflossen werden, gemischt mit anderen Palmen und anderen Bäumen, und gerade dieser Umstand, dass sie nicht, wie z. B. die gewöhnliche Kokospalme, geschlossene Bestände bildet, lässt ihre Schönheit und Kraft hervortreten. Wenn man diese Thäler betritt, dann muss man im Zweifel sein, ob man der jungen Palme, welche noch keinen Stamm gebildet hat, sondern direct aus dem Boden ihre acht oder zehn 5—6 m langen Blätter in die Höhe sendet, den Vorzug geben soll, oder dem alten Baum, der auf geradem, oft bis 40 m hohem Stamm die gewaltige Krone über alle anderen Bäume ausbreitet. Und nicht minder wie ihr Habitus, sind andere Eigenschaften beachtenswerth. Ein Jahr dauert es, bis der Keim aus dem Boden dringt, 35 Jahre, bis die erste Blüthe sich bildet, und 7 Jahre hat jede Frucht zur Reife nöthig. Man findet übrigens manchmal nicht nur eine Doppelfrucht, sondern zwei und selbst drei bis vier in einer und derselben Hülle. In Folge dieser Eigenschaften, und da weiter die Palme getrennt geschlechtlich ist, und dadurch der Pflanzung weitere Schwierigkeiten bereitet, tritt der Werth als nutzbarer Baum ganz zurück. Heute werden die Früchte nur als Kuriositäten — das Stück je nach der Grösse zu 4—10 Mark — verkauft, die Fasern werden zu Strohhüten, zu Körbchen und anderem Flechtwerk verarbeitet. Dieser Wunderbaum, den Gordon als den Baum des Paradieses bezeichnet hat, wäre sicher schon längst von den Seychellen und damit von der Erde verschwunden, wenn nicht besonders auf die energischen Vorstellungen des früheren Directors des botanischen Gartens auf Mauritius, Horne, hin die englische Regierung das eine Thal auf Praslin und ebenso auf Curieuse ganz in ihren Besitz gebracht hätte, und die anderen Bäume durch strenge Gesetze schütze.

Die Vegetation der Seychellen ist in Folge der gleichmässigen Wärme, der grossen Feuchtigkeit und des guten Bodens eine ungemein üppige. Von allen Wäldern, welche einst die ganzen Inseln bedeckt haben, finden sich grössere Reste nur noch im centralen Gebiete auf Mahé, auf Silhouette und Praslin. Auch diese sind glücklicher Weise zum grossen Theil im Besitze der Regierung oder durch strenge Gesetze vor der Zerstörung geschützt. Sonst sind an die Stelle des Waldes Culturpflanzen getreten, hauptsächlich Cakao, Vanille, Kaffee und Gewürznelken. R.

Bewegliche Samenfäden bei Phanerogamen sind von den Japanern Hirase und Ikeno bei Ginkgo biloba und Cycas revoluta gefunden worden. Diese Entdeckung ist für die Erkenntniss der Phylogenie im Pflanzenreich von ganz hervorragender Bedeutung.

Bisher bestand in Bezug auf den Befruchtungsact eine unüberbrückte Kluft zwischen den Gefässkryptogamen und Gymnospermen, die man auf Grund anderer morphologischer Aehnlichkeiten als näher mit einander verwandt seit langem erkannt hatte. Es war bis jetzt eine allgemeine Lehre, dass die Befruchtung bei den Gefässkryptogamen (von anderen Kryptogamen soll hier ganz abgesehen werden) durch Spermatozoiden stattfindet, bei den Phanerogamen dagegen nur durch Pollenschläuche, die bis zum weiblichen Ei hin wachsen. Diese scharfe, als empfindliche Lücke schon längst empfundene Grenze ist durch diese neue Entdeckung verwischt worden. Cycas revoluta und Ginkgo biloba entwickeln zwar auch Pollenschläuche, aber in denselben finden sich je 2 Spermatozoiden, deren Bewegung Hirase bei Ginkgo unter dem Mikroskop beobachtet hat.

Diese Samenfäden sehen sich bei beiden Gattungen recht ähnlich; sie haben 4 Spiralwindungen und sind rings mit zahlreichen Cilien besetzt.

Bei beiden Gattungen dringt der Pollenschlauch nicht direct bis zum Ei vor, wie sonst bei den Phanerogamen, sondern wächst nur bis zum Nucellus, von wo aus die Spermatozoiden wohl zweifellos durch den Hals des Archegoniums (Eibehälters) bis zum Ei in einer wässerigen Flüssigkeit vordringen.

Es sei noch daran erinnert, dass bei den echten Gefässkryptogamen die Gattung Salvinia das Antheridium (Samenbehälter) auch in Form eines kurzen Schlauches entwickelt. Dieser ist aber an der Spitze noch durch Querwände getheilt und die Spermatozoiden entstehen etwa zu 4 in jeder Zelle.

Die nahe Verwandtschaft der Cycadeen und von Ginkgo biloba mit den Gefässkryptogamen unterliegt jetzt keinem Zweifel mehr, an welche engere Gruppe unter den Farnkräutern sie sie anschliessen, bleibt noch näher zu untersuchen. Die Angaben über das Vorkommen der Spermatozoiden verdienen wohl schon jetzt Vertrauen, da die Möglichkeit eines solchen Vorkommens manches wahrscheinliche hat.

Es mag noch erwähnt werden, dass europäische Forscher wiederholt die genannte Gattung untersucht haben, und die geschilderten Verhältnisse ihnen entgangen sein müssten. Ginkgo erzeugt auch bei uns reife Früchte. R. K.

Eine neue Hülfstafel für numerische Rechnungen hat Herr A. Arnaudeau in Paris aufgestellt, die wegen der neuen Principien der Aufmerksamkeit aller derer werth sein dürfte, welche viel mit Zahlenrechnungen zu thun haben. Die einfachsten Rechentafeln sind die Multiplicationstabellen, die für Multiplicator und Multiplicandus besondere Eingänge haben und das Product unmittelbar abzulesen erlauben. Diese Einrichtung ist aber nur bei verhältnissmässig kleinen Zahlen wirklich bequem; sobald man z. B. die Tafel so weit erstreckt, dass man die Producte zweier dreistelliger Zahlen ablesen kann, ist schon ein Band von 900 Seiten erforderlich, und das steigert sich bei Multiplicationen von Zahlen mit mehr Ziffern ganz ausserordentlich, so dass diese Art Tafeln, welche das Resultat der Multiplication unmittelbar abzulesen gestatten, bei dreiziffrigen Zahlen ihre Grenze der Brauchbarkeit erreicht. Freilich kann man mit derartigen Tafeln — wir nennen die Crelle'sche und besonders auch die sehr handliche Zimmermann'sche Rechentafel — auch mehrstellige Zahlen mit einander multiplicirен, indem man die Factoren in Gruppen von je 2 oder 3 Ziffern zerlegt, aber es sind dann eben zur Auffindung des Productes eine Reihe von Operationen nöthig.

Eine andere Art von Hülfstafeln gründet sich auf die schon im Alterthum bekannte Identität:

$$ab = \frac{(a+b)^2}{4} - \frac{(a-b)^2}{4},$$

und es sind auch mehrere solcher Tafeln berechnet worden, die also die Viertel der Quadrate der Zahlen enthalten. Die umfangreichste Tafel dieser Art rührt von Blater und Steinhauser her; sie giebt die Viertel der Quadrate aller Zahlen von 1—200 000 und gestattet, bei einem Umfange von 204 Seiten, die Multiplication zweier fünfstelliger Zahlen mit Hülfe einer Addition, zweier Subtractionen und zweimaliger Tabellenbenutzung auszuführen.

Im Jahre 1889 hat der englische Mathematiker Glaisher bereits darauf aufmerksam gemacht, dass man an Stelle der Rechnung mit den Vierteln der Quadratzahlen diejenige mit den Dreieckszahlen benutzen könne. Ist n irgend eine ganze Zahl, so versteht man bekanntlich unter Dreieckszahlen diejenigen von der Form

$$S_n = \frac{1}{2} n(n+1).$$

Den Zahlen

$$1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ \ldots$$

entsprechen also die Dreieckszahlen:

$$S_1 = 1,\ S_2 = 3,\ S_3 = 6,\ S_4 = 10,\ S_5 = 15,\ \ldots$$

S_n ist die Summe aller Zahlen von 1 bis n.

Nun ist, wie man sich leicht überzeugt, das Product zweier ganzen Zahlen a und b darstellbar in der Form:

$$ab = S_a + S_{b-1} - S_{a-b}.$$

Dieselbe Bemerkung hat, wohl unabhängig von Glaisher, auch Herr Arnaudeau gemacht, und er hat sich an die Aufgabe begeben, eine Tafel der Dreieckszahlen bis 100 000 zu berechnen, die dann als Hülfstafel für die numerischen Rechnungen dienen soll, wie sie bei Versicherungsgesellschaften u. s. w. in dieser Ausdehnung vorkommen. Bei Zugrundelegung einer derartigen Tafel hat man also folgende Operationen vorzunehmen: 1. Bildung der Differenz $a - b$; 2. Aufsuchen von S_a, S_{b-1}, S_{a-b} in der Tabelle; 3. Addition von S_a und S_{b-1}; 4. von der Summe S_{a-b} zu subtrahiren. Man muss also einmal öfter die Tabelle aufschlagen als bei Zugrundelegung der Tafel der Viertelquadrate. Bei der letzteren aber muss man, da man mit $a+b$ in die Tafel zu geben hat, dieser einen ziemlich bedeutenden Umfang geben. In der That liegt hierin der in die Augen springende Vorzug der Tafel der Dreieckszahlen, sie braucht nur halb so umfangreich zu sein als die der Viertelquadrate.

Es giebt ausser der oben angegebenen Darstellung des Productes ab durch Dreieckszahlen auch noch andere, die sich ebenso für die numerische Rechnung verwenden lassen; z. B.:

$$ab = S_{a-1} + S_b - S_{a-b-1}$$
$$ab = S_{a+\frac{b-1}{2}} - S_{a-\frac{b+1}{2}},\ (b \text{ ungerade}),$$

u. s. w. Diese verschiedenen Formeln sind übrigens nur specielle Fälle der allgemeinen Formel:

$$ab = S_{a-n} + S_{b+n-1} - S_{a-b-n} - S_{n-1},$$

in welcher n irgend eine der ganzen Zahlen von 1 bis $a - b$ bedeutet.

In der (bei Gauthier-Villars et Fils in Paris) im Erscheinen begriffenen Tabelle giebt Herr Arnaudeau auch die reciproken Werthe der Zahlen von 1—100 000 auf 5 Decimalen an, so dass man in den Stand gesetzt wird, auch die Division grosser Zahlen mit der Tafel der Dreieckszahlen auszuführen. U. s. f.

Wir gehen auf die weitere Verwendungsfähigkeit der Tafel nicht näher ein, denn es kommt uns hauptsächlich darauf an, auf das Princip der neuen Tabelle aufmerksam zu machen, die möglicher Weise in der Rechenpraxis eine wichtige Rolle zu spielen berufen ist. Nach den uns vorliegenden Proben der Tafel lässt sich noch kein Urtheil darüber abgeben, ob sie die Erwartungen voll erfüllen wird. Hoffentlich erhalten wir bald die vollständige Tafel. G.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Ohrenarzt Dr. Ludwig Stacke in Erfurt zum Professor.

Berufen wurden: Der Oberarzt an der Kreisirrenanstalt zu Bayreuth Dr. August Würschmidt zum Director der Kreisirrenanstalt in Erlangen; der Privatdocent der Hygiene in Würzburg Stabsarzt Dr. Heim als ausserordentlicher Professor nach Erlangen; der Assistent am chemischen Laboratorium der Bergakademie zu Freiberg i. S. Dr. Fritz als Assistent an die technische Hochschule zu Hannover; der Docent an der Chemieschule zu Mülhausen Dr. Beckenkamp als Professor der Physik nach Würzburg.

Niedergelegt hat: Der Professor der Chirurgie in Dorpat Dr. Robert seine Professur.

Es habilitirten sich: Dr. Jonas Cohn aus Berlin für Psychologie und Philosophie in Freiburg i. B.; Dr. Sobernheim aus Berlin für Hygiene in Halle; Dr. Max Borst für pathologische Anatomie in Würzburg; Dr. Paul Strassmann, Assistent an der Frauenklinik der Charité, für Frauenheilkunde in Berlin; Dr. Wendelstadt für Pharmakologie in Bonn; Dr. Wiersma für Psychiatrie in Groningen.

Es starb: Der bekannte Philosoph und Theologe Henry Drummond in Glasgow.

Die **21. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft** wird vom 24.—27. April in Gent stattfinden. — Vorsitzender: Geh. Rath Waldeyer (Berlin); Schriftführer Prof. Dr. K. O. Bardeleben (Jena).

Wissenschaftliche Privat-Bibliotheken. — Dem kürzlich erschienenen I. Band (Amerika) des „Verzeichnisses von Privat-Bibliotheken“ wird demnächst der III. Band (Deutschland) folgen. Um diesen wichtigen Theil möglichst vollständig zu gestalten, besonders hinsichtlich wissenschaftlicher und technischer Sammlungen, richtet der Unterzeichnete an alle Besitzer hervorragender Bibliotheken die Bitte, ihm, soweit nicht schon geschehen, Angaben über Bändezahl, Sonderrichtung etc. ihrer Bücherbestände zur unentgeltlichen Benutzung zu senden. Bei den im I. Band kurz beschriebenen 601 amerikanischen Privatbibliotheken fanden Sammlungen unter 3000 Bänden nur dann Aufnahme, wenn hoher Werth, Seltenheit etc. dies rechtfertigten oder wenn es sich um bedeutende Specialsammlungen handelte. Eine ähnliche Begrenzung ist auch für die übrigen Bände nöthig. Neben Büchersammlungen litterarischer oder allgemeiner Richtung werden wissenschaftliche und technische Fachbibliotheken gerade im III. Band ganz besonders berücksichtigt. Für die Allgemeinheit dürfte das „Verzeichniss“, dessen Benutzung ein jedem Band beigegebenes Sachregister erleichtert, auch insofern Interesse bieten, als dasselbe dazu beitragen kann, dass manche wichtige, im Privatbesitz befindliche und daher gegenwärtig meist nur Wenigen bekannte Bücherschätze bei wissenschaftlichen und litterarischen Forschungen mehr als bisher zu Rathe gezogen werden. Wer sich des Besitzes einer geeigneten Fach- oder Hausbibliothek erfreut, sollte die Mühe einer kurzen Mittheilung nicht scheuen.

G. Hedeler in Leipzig, Nürnbergerstrasse 18.

Litteratur.

Sanitätsrath Dr. Julius Lazarus, Krankenpflege. Handbuch für Krankenpflegerinnen und Familien. Verlag von Julius Springer in Berlin. 1897. — Preis geb. 4 M.

„Wenn der Wissensdrang der Leser — sagt der Verf. im Vorwort — über die einzelnen Krankheiten, namentlich ihre Ursachen und Entstehungen mehr gewünscht hätte, als ihnen von mir geboten wird, so gebe ich gern zu, in dieser Beziehung eine gewisse Zurückhaltung gewahrt zu haben; aber ich wollte auch nur denjenigen genügen, die praktisch Krankenpflege üben wollen, und dazu gehört nur zu wissen, wie eine Krankheit gewöhnlich verläuft und wie man sich bei gewissen Zwischenfällen im ersten Augenblick zu verhalten hat — vor Allem, wie man den Arzt in seinen Bestrebungen, dem Kranken zu helfen, verständige Unterstützung gewähren kann.“ Das gut ausgestattete Buch ist vorzüglich geeignet, diesen seinen Zweck zu erfüllen und sogar noch etwas mehr zu leisten, insofern als es auch über das Wesentlichste vom Bau des menschlichen Körpers klar und leicht verständlich Auskunft giebt. In einer Einleitung bespricht Verf. den Begriff und das Wesen der Krankenpflege, die besondere Begabung der Frau für die Krankenpflege und die Ausbildung der Anlagen, die nothwendigen körperlichen und geistigen Eigenschaften, die bei der Krankenpflege nöthig sind und endlich das Verhalten der Pflegerin zum Arzt.

Die Disposition des Buches in dem Hauptabschnitt, Allgemeine Krankenpflege, ist die folgende: 1. Das Krankenzimmer, 2. Die Toilette des Kranken, 3. Die Darreichung von Speisen und Getränken, 4. Nachtwachen, 5. Krankenbeobachtung, 6. Krankenbericht, 7. Kleidung der Pflegerin. — C. Krankenbehandlung: 1. Die Ausführung ärztlicher Anordnungen, 2. Die Pflege in einzelnen Krankheiten, 3. Hülfe bei Unfällen und Lebensgefahr, 4. Transport Verunglückter, 5. Die Pflege der Sterbenden, 6. Desinfection. Ein Anhang berichtet über die Wochenpflege.

Das Buch wird sicherlich ein oft gefühltes Bedürfniss in zahlreichen Familien befriedigen.

Stabsarzt Dr. F. Krasehutzki, Die Versorgung von kleineren Städten, Landgemeinden und einzelnen Grundstücken mit gesundem Wasser. Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse der östlichen Provinzen nach den neuesten hygienischen Gesichtspunkten bearbeitet für weitere Kreise, namentlich Verwaltungs- und Baubeamte, Techniker, Brunnenmacher und Aerzte. Mit 4 Figuren. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig 1896. — Preis 0,80 M.

Das Heft von 39 Seiten giebt kurz und bündig über die physikalische, chemische und bacteriologische Untersuchung des Wassers Auskunft, über den Maassstab der Beurtheilung des Wassers, über Grundwasser, Wanderung des Wassers im Boden, Brunnen, Wasserarten Filtration, Herstellung keimfreien Wassers u. s. w. Zum Schluss findet man ein Litteratur-Verzeichniss.

E. Koken, Die Leitfossilien. Ein Handbuch für den Unterricht und für das Bestimmen von Versteinerungen. Mit ca. 900 Abbildungen im Text. Leipzig. C. H. Tauchnitz, 1896. 848 S. — Preis 14 M.

Das vorliegende Werk soll kein Ersatz für die vorhandenen palaeontologischen Lehrbücher sein, es soll dieselben nur nach einer gewissen Richtung hin ergänzen. Es fehlte bisher namentlich für ältere Studirende eine Anleitung zum Bestimmen von Versteinerungen; diese Lücke füllt das Koken'sche Buch aus. Der Verfasser will dabei den Studirenden in erster Linie beobachten lehren, ihn nöthigen, auch den Text eingehend durchzuarbeiten, ihn vom mechanischen Gebrauch der Tafelwerke und illustrirten Handbücher entwöhnen. „Die complexe Anschauungsweise der Sinn für den Habitus der Arten, für die Form im Ganzen sei gewiss nicht zu unterschätzen, aber wichtiger sei die Beobachtung des einzelnen Merkmales an dem oft mangelhaften Materiale und wichtig sei es insbesondere, diese Beobachtungen in einer gewissen Methode anstellen zu lernen und dabei denselben Weg zurückzulegen, der in einer Beschreibung angegeben wird.“ Der erste Theil des Werkes ist eine palaeontologische Uebersicht der in den in den sedimentären Schichten weit verbreiteten, häufigen oder für deren Wiedererkennen wichtigen Gruppen. Mit scharfen und kurzen Diagnosen sind die einzelnen Familien und Gattungen, ohne längeren verbindenden Text aufgeführt. Auf die Behandlung der Wirbelthiere, Pflanzen und Insecten hat der Verf. absichtlich verzichtet.

Der zweite Theil bringt die eigentlichen Leitfossilien, die Beschreibung der faunistisch zusammengehörenden Arten, nach Formationen zusammengestellt. Bei der Fülle des Stoffes musste sich der Verf. auch hier auf grössere Abschnitte der einzelnen Formationen beschränken; er unterscheidet vom faunistischen Standpunkte als Abtheilungen: Kambrium und Untersilur, Obersilur, Devon, Karbon und Perm, Trias, Jura, untere Kreide, obere Kreide. Auf das Tertiär konnte der Verf. schon in Rücksicht auf den Umfang des Buches nicht eingehen. Ausführliche Gliederungstabellen sind den einzelnen Abschnitten vorangeschickt.

M.

Atti della Reale Accademia dei Lincei. — Die beiden Halbjahrsbände der Rendiconti für 1896 sind wiederum so inhaltsreich, dass wir nur einige Abhandlungen aufführen können: Tacchini, Beobachtungen des Planeten Venus, angestellt auf dem Observatorium zu Rom im November und December 1895; Pincherle, Ueber die wirkliche Giltigkeit einiger Reihenentwickelungen von Functionen (der Verfasser knüpft an die Darstellung eindeutiger Functionen mit gegebenen Null- oder Unendlichkeitsstellen durch Weierstrass und Mittag-Leffler an); Sella, Messungen der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus auf dem Monte Rosa, in Biella und in Rom; Majorana, Wirkung eines periodisch unterbrochenen Lichtstrahls auf Selen; Tolomei, Ueber ein lösliches Ferment, das im Wein vorkommt; Lavisato, Der Granat auf Caprera und in Sardinien; Blaserna, Ueber die von Röntgen entdeckten Strahlen; Roiti, Ueber einige photographische Experimente mit Crookes'schen Röhren; Capellini, Ueber eine knochenführende Höhle bei Pegazzano in der Umgebung von Spezia; Angeli, Ueber das V. Meyer'sche Gesetz der Aetherbildung; Pizzetti, Ueber einen Punkt der Laplace'schen Theorie in Bezug auf die Gleichgewichtsfigur einer rotirenden flüssigen Masse; Sella und Majorana, Untersuchungen über Röntgenstrahlen; Pettinelli, Ueber die Abhängigkeit der elektrischen Leitungsfähigkeit der Flammen von der Natur der Elektroden; Angeli, Ueber die Wirkung des Aethylnitrates auf Hydroxylamin; Tolomei, Ueber die Gährung der Oliven und die Oxydation des Olivenöls; Bianchi, Ueber eine mit der pseudosphärischen Fläche verbundene Klasse von Oberflächen; Tacchini, Ueber die Insolation zu Rom während der Periode 1887—1895; Righi, Ueber die durch Röntgenstrahlen bewirkte Zerstreuung der Elektricität; Roiti, Einige Versuche mit Hittorf'schen Röhren und mit Röntgenstrahlen; Peano, Ueber die Bewegung des Erdpols; Sella und Majorana, Versuche mit Röntgenstrahlen und Schätzung einer unteren Grenze ihrer Geschwindigkeit; Fontana und Umani, Wirkung der Crookes'schen Röhren auf das Radiometer; Volterra, Ueber die Umkehrung der bestimmten Integrale; Roiti, Ueber die Austrittsstelle der Röntgenstrahlen; Pascal, Ueber einen Netto'schen Determinantensatz und über ein mit demselben verwandtes Theorem; Enriques, Ueber die algebraischen Flächen, deren canonische Curven hyperelliptisch sind; Mosso, Tragbarer Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in der ausgeathmeten Luft; Dutto, Einfluss der Musik auf die thierische Wärmeerzeugung; Pincherle, distributive Operationen: die successive Integration; die linearen nichthomogenen Differentialgleichungen; Malagoli und Bonacini, Ueber die Reflexion der Röntgenstrahlen; Volterra, Ueber die Umkehrung der vielfachen Integrale; Ricco, Meteorologische Beobachtungen im Aetna-Observatorium; Pascal, Holomorphe Functionen im elliptischen Gebiet (Ausdehnung eines elliptischen Theorems von Weierstrass); Oddo, Ueber hydraulische Cemente; Grassi und Calandruccio, Ueber die Entwickelung der Murenoiden; Tedone, Ueber den Beweis der Formel, welche analytisch das Huygens'sche Princip ausdrückt; Capranico, Ueber die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen; Del Lungo, Ueber die kinetische Gastheorie; Levi-Civita, Ueber die Bewegung eines starren Körpers um einen festen Punkt; Cancani, Werthe des elektrischen Potentials der Luft in Rom; Righi, Ueber die X-Strahlen erzeugenden Röhren; Tedone, Ueber die Vibrationen der elastischen Körper; Levi-Civita, Ueber die Bewegung der Systeme mit drei Freiheitsgraden; Folgheraiter, Säculare Veränderung der magnetischen Inclination; Niccoletti, Ueber die Transformationen der linearen homogenen, partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit zwei unabhängigen Veränderlichen; Böso und De Lorenzo, Zur Geologie des nördlichen Calabriens; Siacci, Ueber die Stabilität des Gleichgewichts und über einen Satz von Lagrange; Garbaso, Ueber einen Punkt der Theorie der Kathodenstrahlen; Dutto, Ueber einige colorimotrische Untersuchungen an einem Murmelthier; Marzotto, Brechungsindex des Wassers für elektrische Wellen von 2 Meter bis 25 cm Länge; Brioschi, Ueber die Modulargleichungen; Dini, Ueber die partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung; Guglielmo, Beschreibung einiger einfachen Apparate zur Bestimmung des Moleeulargewichts von Körpern in verdünnten Lösungen; Marangoni, Ueber die Durchdringungskraft der X-Strahlen bei den alkalischen Metallen; Maggi, Ueber den Flächeninhalt gekrümmter Oberflächen (die Abhandlung knüpft an die Bemerkung von H. A. Schwarz an betreffend die Definition des Flächeninhalts krummer Oberflächen).

G.

Die **Biographischen Blätter**, die bisher im Verlage von Ernst Hofmann & Cie, Berlin, unter ständiger Mitwirkung von Michael Bernays, F. von Bezold, Alois Braudl, August Fournier, Ludwig Geiger, Karl Glossy, Sigmund Günther, Eugen Guglia, Karl v. Lützow, Ottokar Lorenz, Jacob Minor, Friedrich Ratzel, Anton E. Schönbach, Erich Schmidt u. A. von Anton Bettelheim herausgegeben wurden, sind in den Verlag von Georg Reimer, Berlin übergegangen. Die Zeitschrift wird fortan als Biographisches Jahrbuch und Deutscher Nekrolog Neue Folge der Biographischen Blätter im Wesentlichen unter ständiger Mitwirkung derselben oben genannten Haupt-Mitarbeiter. geleitet von demselben Herausgeber, im gleichen Umfang alljährlich spätestens Mitte November als Band von 480—500 Seiten Lexikon-Octav veröffentlicht werden.

Inhalt: Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Die Péllagra. — Der Mageninhalt der Saatkrähe. — Die Wunderpalme Coco de mer, Lodoicea Seyehellarum. — Bewegliche Samenfäden bei Phanerogamen. — Eine neue Hülfstafel für numerische Rechnungen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Sanitätsrath Dr. Lazarus, Krankenpflege. — Stabsartz Dr. F. Kraschutzki, Die Versorgung von kleineren Städten, Landgemeinden und einzelnen Grundstücken mit gesundem Wasser. — E. Koken, Die Leitfossilien. — Atti della Reale Accademia dei Lincei. — Biographische Blätter.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist zu beziehen durch jede Buchhandlung:

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Die erste Lieferung wurde soeben ausgegeben.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Zeiss'sches Mikroskop
System VII a, A, D, F, 2, 4 und Zeichenpr, in gutem Zustande, für 150 Mk. zu verkaufen.
Dr. Spichardt, Wolfenbüttel.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ottomar Anschütz
G. m. b. H.
Berlin W., Leipzigerstr. 116.
Kaufhaus und **Unterrichts-Institut** für **Amateur-Photographie.**
Lieferung und Ausführung sämmtlicher zur Photographie in Beziehung stehenden Artikel und Arbeiten.
Trockenplatten von hoher Empfindlichkeit für Moment- und Röntgen-Aufnahmen.

R. VOLKMANN, Ingenieur, **Berlin SW.**, Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von **Dr. Alfred Nehring,**
Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. **Preis 6 Mark.**

Beyer's neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Dünnschliff-Sammlungen
für praktische mikroskopische Uebungen.
Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.
Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.
Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½ × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.
Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.
Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Hierzu eine Beilage von **H. Bechhold Verlag, Frankfurt a. M.,** betreffend die Wochenschrift „**Die Umschau**", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der Ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 4. April 1897. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Diatomeen und ihr Schicksal.

Von Prof. Joh. Frenzel; Biolog. Station Friedrichshagen bei Berlin.

Als Victor Hensen*) seine Planktonforschungen begann, ging er von dem Gedanken aus, dass das Plankton „lebendige Nahrung gewährt," und dass es eine „vorzügliche Quelle der Nahrungsstoffe im Meere" zu sein scheine. Dieser Stoffquelle nachzugehen war die Aufgabe, zu welcher Hensen im Verlauf seiner Untersuchungen geführt wurde, und so gelangte er endlich zu der Ueberzeugung, dass es möglich sei, der Urnahrung der Meeresthiere näher zu treten. (l. c. p. 2.) Da Hensen fast bei jedem Fang konstatiren konnte, dass ein solcher ausserordentlich reich an Diatomeen sei, so legte er sich die Frage vor, ob auch diese als Nahrung direkt Verwendung finden, und er prüfte darauf diejenigen thierischen Organismen, welche die Hauptmasse des Plankton bilden, nämlich die Copepoden. Er fand indessen in deren Darm keine Andeutung geformter Substanz (l. c. p. 94), sondern nur eine „grüne Substanz", „die wohl", so äussert er sich, „sicher nichts anderes ist, als durch Säure grüngewordenes Diatomin". Dagegen schien es sicher zu sein, „dass die Ceratien von den Copepoden genommen werden". „Es scheint nach diesen Versuchen nicht, so fährt Hensen fort, als wenn die Thierchen auch Diatomeen verzehrten, denn ich habe vergeblich nach leeren Schalen gesucht, die sich um so sicherer müssten finden lassen, als es gewiss ist, dass der Darm der Copepoden Kieselpanzer nicht enthält." Da Hensen nicht angiebt, woher jenes „grüngewordene Diatomin" stammen könnte — ganz abgesehen davon, dass der Magen der Copepoden aller Wahrscheinlichkeit keine Säure secernirt und mithin nicht der Beweis erbracht scheint, dass hier wirklich verändertes Diatomin vorliege —, so möchte es überaus zweifelhaft sein, dass die erwähnte grüne Substanz auch von Diatomeen herrührt, um so mehr, als Hensen selber weiter unten (l. c. p. 99) bestätigt, er habe in keinem Falle nachweisen können, dass die schwimmenden Diatomeen als Nahrung genommen werden. „Ich ging", so schliesst Hensen, „in dem Gedanken an die Untersuchung, dass gerade sie eine der reichsten Nahrungsquellen für die Thiere des Plankton abgeben müssten, aber meine Befunde zwangen mich, diese so nahe liegende und wenn ich nicht irre, auch schon von Sars ausgesprochene Idee, fallen zu lassen; im Gegenteil muss ich jetzt glauben, dass diese, in scharfe unverdauliche Splitter zerfallenden, so äusserst inhaltsarmen Pflanzen fast von keinem Thier des Planktons benutzt werden können." War es somit durch Hensen bewiesen worden, dass die Diatomeen des Meeres der Regel nach nicht auf dem Wege der Verdauung zu Grunde gehen, so bleibt nur noch die Annahme übrig, dass sie einfach absterben. Dann aber müssen ihre Schalen zurückbleiben, und, da diese aus einer so ausserordentlich widerstandsfähigen Substanz bestehen, so muss sich doch sofort eine zweite Frage anreihen, was nun aus diesen Schalen wird und wo sie bleiben. Ehe wir indessen an diese Fragen näher herantreten, mögen nun noch, im Vergleich hierzu, diejenigen Verhältnisse geprüft werden, die sich uns hinsichtlich der süssen Gewässer darbieten.

Soweit es sich um Copepoden und Diatomeen handelt, mag sich das süsse Wasser vielleicht dadurch von dem Meereswasser unterscheiden, dass die ersteren an Arten und Individuenzahl zurücktreten. Dafür aber sind andere Mikrokrustaceen vorhanden, nämlich die Cladoceren, welche völlig geeignet erscheinen, für die etwa fehlenden Copepoden Ersatz zu leisten. Die Diatomeen ferner sind in den Binnengewässern mindestens ebenso verbreitet wie im Meere, ja sie scheinen dort eher noch zu überwiegen. Im Grossen und Ganzen liegen mithin in dieser

*) Fünfter Jahresbericht der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere (1887): Ueber die Bestimmung des Planktons etc.

Hinsicht im süssen Wasser ähnliche Verhältnisse vor, wie im Seewasser, und man möchte zunächst geneigt sein, die von Hensen entwickelten Anschauungen auch auf jenes zu übertragen.*) Dem gegenüber stehen aber zwei Einwürfe, nämlich erstens die allgemein verbreitete Ansicht von dem Abhängigkeitsverhältniss zwischen den Organismen des Planktons und zweitens die Ergebnisse, zu denen Apstein und Zacharias gelangt sind, Ergebnisse, die um so mehr beachtet werden müssen, weil sie zum mindesten unabhängig von einander erlangt wurden. Der Erstere**) nämlich hatte bereits im Jahre 1892 den Nachweis geführt, dass gewisse Cladoceren Melosirafäden verspeisen, und in seiner ausführlichen Arbeit 1896 bestätigt er dies ausdrücklich***), so für Bosminen, Daphnien und Diaptomus. Auch Zacharias†) war zu einem ähnlichen Resultat wie Apstein gelangt und hatte Diatomeen im Darme von Copepoden und Cladoceren nachgewiesen. Was also lag nun näher als anzunehmen, dass sich im Süsswasser die Vorgänge in dieser Hinsicht ganz anders abspielen als im Meerwassser, und dass sich wenigstens im Süsswasser ein Kreislauf der Natur vollziehe, wie er schöner nicht gedacht werden kann. Man male sich nur aus, wie all' die unzähligen Planktonorganismen, also auch die in „scharfe, unverdauliche Splitter zerfallenden" Diatomeen, wie Hensen sich ausdrückt, den kleinen Crustaceen, und diese wieder den Fischen zur Nahrung dienen, und man hat das vor sich, was Zacharias††) (1893) als Bonitirung der Gewässer statuirte. Ja diese Idee von dem „Kreislauf" ist so ausserordentlich bestechend, dass ihr selbst in weiteren Kreisen gehuldigt wurde, namentlich wenn man sie in Verbindung brachte mit dem, was über die „Selbstreinigung der Flüsse" festgestellt worden ist.

Nachdem ich bereits†††) 1895 darauf hingewiesen, dass die Bonitirung im Sinne von Zacharias nicht aufrecht erhalten werden könnte — auf seine Einwände kann ich an dieser Stelle leider nicht eingehen —, legte ich mir im Hinblick auf die Befunde Hensens von Neuem die Frage vor, ob die Diatomeen wirklich in nennenswerther Weise als Nahrung von Crustaceen oder anderen Thieren des Süsswassers in Betracht kommen und ferner, ob ihre Ausnützung in dieser Beziehung eine derartige sei , dass man von einem „Kreislauf" zwischen Diatomeen und Crustaceen sprechen könne. Als Material hierzu dienten mir meine Planktonfänge aus dem Müggelsee, die namentlich in den Sommer- und Herbstmonaten ganz ausserordentlich reich an Diatomeen, speciell auch Melosira*†) sind. Trotzdem ich indessen eine grosse Anzahl von Copepoden und Cladoceren daraufhin durchsah — und zwar, wie Apstein fordert, an ungefärbten Präparaten — so vermochte ich doch in deren Darmkanal nichts anderes als grünlichen „Detritus" zu finden, und auch Prof. Magnus theilte mir den identischen Befund mündlich mit. Zugegeben also, wir hätten vielleicht einmal eine Diatomee übersehen, oder gerade nicht solche Crustaceen unter dem Mikroskop gehabt, die zufälligerweise eine Diatomee verspeist hatten, so glaube ich doch konstatiren zu dürfen, dass auch im Süsswasser die Diatomeen zum mindesten nicht die alleinige oder die allgemeine Nahrung der Crustaceen ausmachen. Da das Müggelseeplankton, wie schon gesagt, viele Melosiren enthält (so M. varians; M. tennis; M. crenulata; M. granulata etc.) und da ferner auch wenigstens eine Anzahl der Crustaceen übereinstimmen, so: Cyclops strenuus Fischer, C. leuckarti Claus; C. fimbriatus Fischer, ferner: Bosmina bohemica Hellich, B. longirostris; Hyalodaphnia cristata Kahler, so muss allerdings der Unterschied zwischen den Beobachtungen Apsteins und Zacharias' auf der einen Seite und den unsrigen auf der andern Seite auffallen und unerklärlich bleiben. Mir scheint indessen, dass das Müggelplankton sich in so vieler Hinsicht von dem Plöner unterscheidet, dass sich recht gut einmal die Lösung dieses Räthsels finden kann. Hier möchte ich nur darauf aufmerksam machen, dass das erstere meist sehr reich an todtem, abgestorbenen Pflanzenmaterial ist, welches ich zunächst nicht anders denn als „Detritus" bezeichnen kann, ein Material ferner, das im Plönersee zu fehlen scheint — ich finde es wenigstens nirgend erwähnt. Diesen Detritus halte ich nun für die Hauptnahrung unserer Planktonkrustaceen, und denke mir, dass er diesen sehr viel mundgerechter ist als die stachligen Diatomeensplitter, und dass diese eben nur genommen werden, wenn jener oder ein anderer Ersatz fehlt. Allerdings ist Hensen*) der Ansicht, obwohl er übrigens, was vielfach übersehen wird, auch das todte Material zum Plankton rechnet, dass solches als Nahrung nicht brauchbar sei. So sagt er (l. c. p. 1 und 2), dass, soweit ihm bekannt, „überhaupt nur sehr wenig Thiere von abgestorbenem Material leben." „Ich erkläre mir," so fährt Hensen fort, „dies Verhalten daraus, dass ein in fauliger Zersetzung begriffenes Material einer stärkeren Verdauungskraft bedarf, als dasjenige ist, welche die Organisation der niederen Thiere hervorzubringen vermag." Worauf nun Hensen diese Ansicht gründet, ist mir leider nicht bekannt; man braucht indessen den oben als Nahrung der Planktonkrustaceen herangezogenen Detritus nicht ohne Weiteres als „in fauliger Zersetzung begriffenes Material" anzusehen. Ist es doch sehr gut möglich, dass die Crustaceen, von denen wir hier sprechen, frisch abgestorbene Pflanzentheile verzehren, resp. solche, deren Zersetzung soeben erst beginnt und die deshalb noch keine „faulige" zu sein braucht. Es bleibt übrigens zum Schluss noch die Frage zu erörtern, ob die Crustaceen die Diatomeen nicht etwa „aufknacken" und „ausbürsten," so dass die leeren Schalen übrig bleiben. Dann aber müsste man solche Schalen doch in grösserer Menge finden, und das ist keineswegs der Fall, wie dies auch schon Hensen betont.

Sei die Nahrung der Planktonkrustaceen nun welche sie wolle, ja mögen wirklich die Planktondiatomeen irgend welchen anderen Organismen als Nahrung dienen, so müssten doch entweder die Schalen übrig bleiben oder — verdaut werden. Das Letztere erscheint indessen von vornherein als ausgeschlossen, und eine daraufhin angestellte Untersuchung bestätigt dies. So ist es ja bekannt, dass viele Thiere neben anderen auch Diatomeen mit aufnehmen, z. B. die Aseidien nach Hensen (l. c. p. 99) ferner die Fische etc., in deren Darm ich häufig Diatomeen fand. Auch mögen manche Thiere, nur nicht die des Plankton, in erheblicherem Maassstabe Diatomeen aufnehmen, z. B. die Muscheln etc. Ich fand aber alle-

*) Bereits C. Claus hatte (cfr. Die freilebenden Copepoden 1883 S. 83) ausgesprochen, dass pflanzliche Körper (Algen und Diatomeen) nur gelegentlich von diesen Krustern aufgenommen werden.

**) C. Apstein. Quantitative Planktonstudien im Süsswasser. — Biol. Centralblatt XII (No. 16 17). — l. c. p. 502.

***) C. Apstein. Das Süsswasserplankton etc. Kiel und Leipzig 1896 (Lipsius und Fischer cfr. S. 140.)

†) Vergl. Orientierungsblätter für Teichwirthe und Fischzüchter, Plön 1896 S. 12; sowie: Forschungsberichte II. (1894) S. 102 fg. IV. (1896) S. 63.

††) O. Zacharias im Jahresbericht des Centralfischereivereins für Schleswig-Holstein (1893): Die mikroskopische Organismenwelt des Süsswassers in ihrer Beziehung zur Ernährung der Fische.

†††) Zeitschrift für Fischerei etc. 1895 No. 1/2 S. 75 fg.

*†) Otto Müller: Die Bacillariaceen im Plankton des Müggelsees bei Berlin. Zeitschrift für Fischerei 1895 Heft 6 S. 266 fg.

*) Fünfter Jahresbericht der Kommiss. zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere (1887).: Ueber die Bestimmung des Plankton etc. von Victor Hensen.

mal, dass deren Kot völlig unversehrte Diatomeenschalen enthielt, woraus wohl hervorgehen dürfte, dass von deren Verdaubarkeit nicht die Rede sein kann. Zum Ueberfluss machte ich noch an Hühnern einen Fütterungsversuch mit Diatomeen, der, wie nicht anders zu erwarten, in obigem Sinn austiel. Wenn ich endlich auf diese Frage ein grösseres Gewicht lege, als wohl erforderlich erscheint, so glaube ich doch, dass das Nachfolgende jene Sorgfalt nicht ungerechtfertigt lassen wird.

Steht es nunmehr ausser jedem Zweifel, dass die Schalen der Planktondiatomeen erhalten bleiben, so muss man sich die weitere Frage vorlegen, was aus ihnen wird. Stellen wir uns, um uns dies klar zu machen, irgend ein Gewässer vor, in dem keine Strömung herrscht, so werden wir zu der Annahme gelangen, dass die Diatomeen langsam zu Boden sinken, wenn sie nicht etwa schweben bleiben. Hierfür, für das Letztere, liegt aber kein Anhalt vor. Denn wenn man sich erinnert, dass Jahr für Jahr viele Milliarden von Diatomeen absterben, so müsste dann schliesslich jedes Gewässer geradezu von einem Diatomeenschalenbrei erfüllt sein. Zum mindesten aber müsste man doch zahlreiche leere Schalen in jedem Planktonfang auffinden, und dies ist wieder nicht der Fall. Nun sind zwar die Diatomeen des Plankton oft mit langen Ausläufern oder dergl. versehen, oder sie gruppiren sich zu Sternen, Ketten etc., wodurch ihre Schwebfähigkeit wesentlich erhöht wird. Dies kann jedoch immer nur der lebenden Pflanze Nutzen bringen, deren plasmatischer (oder sonstiger) Inhalt ausserdem noch um ein Geringes leichter sein muss als das umgebende Wasser; denn wenn die Diatomeen künstlich abgetödtet werden, so sinken sie zu Boden, sogar wenn dies in einer specifisch leichteren Flüssigkeit geschieht, z. B. in Alkohol. Ich vermag daher, nebenbei gesagt, in den Schwebapparaten etc. doch nur Nebenhilfsmittel zu sehen und muss den eigentlichen hydrostatischen Apparat in die Zelle selbst verlegen.

Geben wir nun zu, dass die Diatomeenschalen wenigstens in gewissen Fällen, also dort, wo sie nicht etwa durch Strömung oder dergl. fortgerissen werden, vielfach senkrecht oder nahezu so zu Boden sinken, so wird man nicht anders erwarten können, als dass man sie an solchen Stellen auch angehäuft vorfindet. Ja, wenn ich nicht irre, so wird dieser Schluss gewöhnlich als ganz selbstverständlich angesehen. Bedenkt man indessen, seit wieviel Tausenden von Jahren unsere Binnengewässer schon bestehen mögen und bedenkt man, dass Jahr für Jahr eine erhebliche Produktion an Planktondiatomeen stattfindet, welche ihrerseits absterben und zu Boden sinken, so müssten diese Gewässer von einer Ablagerung der Diatomeenschalen schon völlig erfüllt sein, zum mindesten aber doch eine deutliche und handgreifliche Schicht derselben an ihrem Boden aufweisen. Aber weder das Erstere, noch auch das Letztere ist, wie unten noch gezeigt werden soll, der Fall. Nun könnte man allerdings noch etwas anderes annehmen. Da nämlich Jahr für Jahr grosse Gewichtsmengen von Planktondiatomeen producirt werden, so ist dazu eine entsprechende Gewichtsmenge von Kieselsäure erforderlich, und da diese nur von den Sanden des Bodens etc. durch Auflösung geringer Mengen herstammen kann — das etwa wird man sagen — so könnte man meinen, dass sich die Gewässer von Jahr zu Jahr gewissermaassen vertiefen und dass die so entstehende Vertiefung wieder durch die Diatomeenschalen ausgeglichen werde. Es müsste dann also ein Austausch von Sand und Schalen stattfinden; es müsste dann aber wieder am Boden der Gewässer eine zum mindesten deutlich erkennbare Schicht von Diatomeenschalen vorhanden sein, was indessen, wie schon oben erwähnt, durchaus nicht der Fall ist. Allerdings ist es ja eine landläufige Anschauung, dass der Boden dort, wo Ruhe herrscht und eine Ablagerung stattfinden kann, eine solche Ablagerung aufweise, eine Anschauung, die in der That auch solange berechtigt schien, als man noch keine Ahnung davon hatte, welche enormen Diatomeenmengen das Plankton enthalten kann. Trotzdem aber liegt hier ein Irrthum vor, und um diesen nachzuweisen, stellte ich Versuche mit der von mir angegebenen Planktonpumpe*) an. Ich ging hierbei von der Ansicht aus, dass, wenn eine festere Schlammschicht**) an der Sohle der Gewässer existiere, also etwa von der Konsistenz eines zähen Breies oder dergl. diese voraussichtlich nur im Sommer konstatirt sei, wo freilich die Planktonproduktion eine äusserst üppige ist. Dass man jedoch zur Winterszeit, wenn die Gewässer mit einer Eisschicht bedeckt sind, auf diese Verhältnisse geachtet habe, schien mir von vornherein unwahrscheinlich, zumal ja im Winter wissenschaftliche Exkursionen etc. hinaus ins Freie kaum veranstaltet werden. Mit Hilfe der Planktonpumpe, die auf das Eis gestellt wurde, sammelte ich daher eine Anzahl von Bodenproben aus dem Müggelsee, und zwar an Stellen, von denen ich aus Erfahrung wusste, dass dort eine Strömung nicht stattfinde und eine Ablagerung möglich sein würde. Bemerken möchte ich dabei noch, dass der Müggelsee ein fast eirundes Becken bildet, dessen Längsachse etwa von der Spree durchflossen wird. Seit Jahren ist jedoch die Strömung innerhalb des Sees eine ausserordentlich geringe, wie auch der Pegelstand, den ich regelmässig messe, von dem der Berliner Dammmühlenschleuse gewöhnlich nur um ein Geringes — 10 bis 20 cm — differirt. Ausserdem giebt es überall dort am Ufer eine Gegenströmung, wo in der Mitte eine Strömung vorhanden, und zwischen beiden entsteht naturgemäss eine Zone völliger Ruhe. Die Bodenproben wurden also aus dieser Zone entnommen, in einer Tiefe von ca. 6 m und 5 bis 600 m vom Nordufer des Sees, südlich von der Biologischen Station, entfernt. Dies geschah mit verbesserter und tadellos funktionirender Einrichtung im Januar d. J., und zwar in der Weise, dass der Saugekorb des Saugeschlauches vorsichtig auf den Grund gesenkt wurde, worauf mit mehreren Pumpenhüben eine Quantität von diesem an die Oberfläche gefördert wurde. Hierbei konnte also jedes Aufrühren des Bodens vermieden werden, was z. B. bei einem Zuge mit der Dredge unvermeidlich ist, und es wurde sehr viel mehr Material heraufbefördert, als dies mittels eines unten mit Talg bestrichenen Bleilothes möglich ist.***) Zur Sicherheit wurde bei anderen Versuchen der Saugekorb nicht genau bis auf den Grund gesenkt, sondern etwa 0,10 bis 0,25 cm höher, um jedes unnütze Aufrühren zu vermeiden.

Gleichmässig mit den obigen angestellte Pumpversuche, auf die einzugehen hier zu weit führen würde, ergaben, dass das Wasser des Müggelsees im Winter sehr arm an Plankton, speciell an lebenden Plankton-

*) Zur Planktonmethodik. — I. Die Planktonpumpe. — Biolog. Centralblatt XVII Nr. 5.

**) Eine solche Schlamm- oder Modderschicht trifft man z. B. in Karpfenteichen und kleineren Wasserlöchern (Pfuhlen) an, und hier kann thatsächlich eine allmähliche Verschlammung eintreten. Ob und in welchem Maasse diese durch Ablagerung von Diatomeenschalen mitbewirkt werden kann, bleibe hier unerörtert. Es sei aber darauf hingewiesen, dass die Begriffe „Modder", „Schlamm", „Schlick" etc. noch viel zu wenig klargelegt erscheinen, sowohl hinsichtlich der Entstehung und Zusammensetzung, wie auch der Konsistenz, Menge u. s. w. im Verhältniss zu der darüberliegenden Wasserschicht.

***) Es wäre ausserdem auch nicht unmöglich, dass das schwere Bleiloth beim Aufstossen die locker liegenden Diatomeenschalen bei Seite dränge und in Folge dessen nicht die oberste Bodenschicht, auf die es gerade ankommt, heraufbringt.

diatomeen ist. Es konnte mithin jetzt zur Winterszeit, und kurz vorher, eine erhebliche Diatomeenablagerung keinesfalls stattfinden. Würde also eine solche vorhanden sein, so könnte diese nur aus früheren Zeiten, allenfalls aus dem letzten Sommer, herrühren. Die heraufgebrachten Bodenproben liessen aber meist leere Diatomeenschalen vermissen — von einigen spärlichen Exemplaren abgesehen, die recht wohl soeben oder kurz vorher abgestorben sein mochten — und die Proben bestanden fast ausschliesslich aus Sandkörnchen und Detritus. Ich glaube daher behaupten zu dürfen, dass die Sohle des Müggelsees grösstentheils eine nackte Sandfläche darstellt und dass Aehnliches auch dort stattfinden muss, wo ähnliche Verhältnisse herrsehen, und dies dürfte bei der Mehrzahl unserer grossen Gewässer, unserer Landseen, der Fall sein, namentlich bei denen, die grössere Tiefen aufweisen, in denen ein Pflanzenwuchs am Boden ausgeschlossen erscheint.*)

Was ist nun, so wird Jeder fragen, aus den zahllosen Diatomeen des Sommers geworden, und aus der unendlichen Menge, die der See während der langen Zeitläufe producirt hat? Mir scheint nun, dass die einzig mögliche Antwort auf diese Frage nur die sein kann, dass die abgestorbenen Diatomeenschalen im Wasser und durch das Wasser wieder aufgelöst werden, und zwar innerhalb relativ kurzer Zeit. Nehmen wir z. B. an, es seien noch im November grosse Mengen von Diatomeen im Plankton gewesen, wie es thatsächlich der Fall sein kann, und fehlen nachher im Januar, also zwei Monate später, die Diatomeen sowohl im Plankton wie auch am Grunde des Gewässers, so müssen diese mittlerweile zu Grunde gegangen und ihre Schalen aufgelöst worden sein.

Obgleich eigentlich kein anderer Schluss möglich ist, als der oben entwickelte, so wird man diesen doch als im höchsten Grade kühn und gewagt bezeichnen wollen. Ich selbst muss gestehen, dass ich lange an dessen Richtigkeit zweifelte. Bestehen doch die Diatomeenschalen aus einer Substanz, die so ausserordentlich widerstandsfähig ist, Säuren gegenüber, wie Alcalien, und die geglüht werden kann, ohne ihre wunderbare Structur zu verändern. Dass sich diese also in Wasser lösen soll, und noch dazu innerhalb absehbar kurzer Zeit, muss mit Recht befremden. Nun ist aber bekannt, dass das Glas, eine Substanz, die der der Diatomeenschaalen sehr ähnlich ist, von Wasser „angegriffen“ wird, und zwar namentlich von destillirtem; ausserdem müssen unsere Gewässer im Stande sein können, Sand und Quarz zu lösen, da sie doch die zum Aufbau der Diatomeen erforderliche Kieselsäure enthalten. Freilich wird man hiergegen einwenden wollen, dass es sich bei allem dem eben nur um ganz minimale Mengen handeln könne, die den relativ so bedeutenden Mengen der Planktondiatomeen gegenüber kaum ins Gewicht fallen. Dennoch aber dürften hier die Verhältnisse anders liegen. Als mir nämlich das obige Problem vorschwebte, hatte ich Gelegenheit, Glasstücke zu sehen, welche von Wasser in ganz überraschender Weise angegriffen worden waren. Dies waren Theile eines Wasserstandsrohres von einem Dampfkessel, welche der Betriebsingenieur der hiesigen Berliner Wasserwerke, Herr Anklam, die Freundlichkeit hatte, mir zu zeigen. An diesen Glasplatten sah man nun deutlich, wie dieselben namentlich oberhalb des ehemaligen Wasserniveaus (Wasserstandes) mehr oder weniger stark angegriffen waren; das Glas war grob angeraut und zeigte kleine Vertiefungen von einem oder zwei Millimeter im Durchmesser. Es konnte ferner keinem Zweifel unterliegen, dass diese Wirkung in erster Linie dem Wasserdampf zuzuschreiben war, der also destillirtes Wasser in Gasform vorstellt. Wie lange dieses Wasserstandsglas endlich im Gebrauch gewesen war, ist mir nicht mehr erinnerlich; gelegentlich aber erfuhr ich, dass derartige Erscheinungen keineswegs selten seien und bereits nach mehreren Monaten des Gebrauches deutlich hervortreten.

Auf Grund der soeben mitgetheilten Erfahrung stellte ich nun Versuche an, um eine Auflösung von Diatomeen durch Wasser auch experimentell zu beweisen, und da es nahe lag, zunächst die Wirkung des Wasserdampfes festzustellen, so begann ich damit. Nach vielen vergeblichen Versuchen, die hier aufzuführen zwecklos erscheint, gelangte ich schliesslich zu einer höchst einfachen Versuchsanordnung, die dann auch ein positives Resultat ergab, und die, nebenbei gesagt, von Jedermann leicht nachgeprüft werden kann.

Um zu dem gedachten Zwecke zu gelangen, war einerseits ein Dampfentwickler erforderlich, ferner mussten die Diatomeen dem Dampf möglichst allseitig zugänglich sein, ohne jedoch vom Dampfstrom fortgerissen zu werden, und endlich mussten Gefässe vermieden werden, welche, wie Glas, Schmelz etc., Kieselsäure enthalten und abgeben könnten. Als Dampfentwickler nun benutze ich einen Apparat, der wohl in jedem Laboratorium zu finden ist, nämlich ein eisernes Wasserbad, und zwar mit constantem Niveau. Die mittleren Ringe wurden entfernt und dann über die Oeffnung ein Metalltrichter gestülpt, der übrigens auch aus Glas sein kann. Eine kleine Probe von Plankton, das überaus reich an Diatomeen war (Melosira etc.) wurde mittlerweile mit destillirtem Wasser ausgewaschen und dann in ein kleines Säckchen gebracht. Hierzu benutzte ich ein Stückchen feinster Seidengaze, deren Ecken mittels eines Fädchens bündelartig zusammengenommen wurden, wobei das Fädchen gleichzeitig dazu diente, um das so entstandene Beutelchen im Innern des Trichters frei aufzuhängen.*) Da möglicherweise die Seidengaze nicht dicht genug hielt und vielleicht Diatomeensplitter durchpassiren lassen konnte, so stellte ich unter das Beutelchen ein Porcellannäpfchen (auf einen kleinen Rost), um jene Splitter aufzufangen. Zwar gefiel mir diese Versuchsordnung nicht so recht. Der Erfolg aber spricht, wie wir noch sehen werden, zu ihren Gunsten.

Nachdem die Wasserdämpfe 2 Stunden eingewirkt hatten, wurde der Versuch zum ersten Male unterbrochen. Der Inhalt des Beutels zeigte nur eine geringe Veränderung, insofern, als die langen Diatomeenfäden grösstentheils in kleine Stücke zerbrochen waren. Auch war der Farbstoff der Diatomeen meist verschwunden, während andere Algen, so Anabaena, sich fast unverändert zeigten. Ueberall war auch der plasmatische Inhalt, resp. dessen Derivate, noch deutlich sichtbar. In dem untergestellten Porcellannäpfchen hatte sich Condenswasser abgeschieden, das völlig klar war und keine Diatomeen etc. enthielt. Ausserdem zeigte sich auf der Wandung des Porcellannäpfchens ein gelb-bräunlicher Niederschlag, den ich jedoch für eine zufällige Verunreinigung hielt und unbeachtet entfernte. Abgesehen davon, dass die Diatomeen-

*) Abgesehen sei hier von einer mehr dünnflüssigen, schwarzen Schlammasse, die oft, aber nicht immer und überall in den untersten Wasserschichten vorhanden ist und recht gut als „Modder“ bezeichnet werden kann. Diese lässt grösstenteils pflanzlichen Detritus, abgestorbene Crustaceen, ferner einige lebende Diatomeen etc. erkennen, und ausserdem wohl auch Bruchstücke von Diatomeenschalen, jedoch nicht übermässig viel und jedenfalls nicht erheblich mehr, als den in dieser Detritusmasse lebenden Diatomeen entsprechen würde.

*) Der Faden wurde zu diesem Zweck durch das Trichterrohr nach oben geführt.

fäden in Stücke zerbrochen waren, hatte der Versuch also kein positives Resultat ergeben; es wurde daher zunächst noch 8 Stunden fortgesetzt, sodass die Einwirkung des Dampfes also im Ganzen eine zehnstündige war. Es zeigte sich nun etwa dasselbe: Die Diatomeen im Beutel waren vielleicht noch mehr zerstückelt, sonst aber kaum verändert; auch das Condenswasser im Porcellannäpfchen war klar und diatomeenfrei. Ausserdem aber war wieder der schon erwähnte membranartige Niederschlag vorhanden, woraus also hervorging, dass er ein blos zufälliger nicht sein konnte. Zu meiner grossen Ueberraschung wies dieser Niederschlag nun das Gesuchte auf. Unter dem Mikroskop war nämlich eine fast homogene, gelb-bräunliche Masse zu erkennen und diese enthielt neben einigen noch deutlichen Diatomeenschalen unverkennbare Reste von solchen. Diese waren aber durchaus verändert und völlig structurlos; Zelle an Zelle sah man noch gereiht, dazwischen wohl auch eine noch unveränderte, aber die Mehrzahl war gequollen, geknickt, verschoben und gefaltet, kurz so, wie eine feste Substanz nicht aussehen kann, sondern ein weiches Häutchen. Gerade der Umstand endlich, dass ab und zu innerhalb eines Fadens eine wenig oder gar nicht veränderte Zelle enthalten war, mag als bester Beweis gelten, dass eine Verwechselung mit anderen Gebilden ausgeschlossen ist. Es ist mithin in dem soeben besprochenen Versuche durch die Wirkung des Wasserdampfes die kieselsäurehaltige Schale der Diatomeen gelöst worden, und nur das organische Substrat ist übrig geblieben. Wurde dieses Präparat endlich mit heisser Salzsäure behandelt, so verschwand auch dieses Häutchen, ein Beweis mehr, dass die Kieselsäure vorher aufgelöst worden war.

Wie man sieht, war in obigem Versuch die Versuchsanordnung eine glückliche, denn die Seidengaze ist durchlässig genug, um aufgeweichte Diatomeenschalen durchpassiren zu lassen und das darunter aufgestellte Porcellannäpfchen erwies sich deshalb als besonders günstig, als es jene auffing. Wären die Häutchen sonst doch einfach verloren gegangen, so dass der Versuch wahrscheinlich also resultatlos verlaufen wäre.

Hatte der besprochene Versuch nun bereits ein zufriedenstellendes Resultat ergeben, so war er damit noch nicht beendet, da der Inhalt des Gazebeutelchens noch unveränderte Diatomeenschalen aufwies. Es wurde daher noch 14 Stunden weiter gekocht, worauf der Versuch leider unterbrochen wurde. Der Erfolg war indessen derselbe, und der Inhalt des Beutelchens war, soweit er aus Diatomeen bestand, grösstentheils verschwunden.

Wie ich glaube, ist in Obigem der Beweis geführt worden, dass die Schalen der Planktondiatomeen — andere gehen uns hier zunächst nichts an — mittels Wasserdampfs gelöst werden. Was nun der Wasserdampf vermag, so wird man schliessen dürfen, das vermag auch gewöhnliches Wasser, nur dass mehr Zeit hierzu erforderlich sein wird, und es ist keineswegs einzusehen, warum mehr als ein gradueller Unterschied obwalten sollte. Immerhin mochte es erwünscht erscheinen, diesen Schluss ebenfalls durch Versuche sicherzustellen, und ich ging einen Schritt weiter, indem ich anstatt des Dampfes heisses, destillirtes Wasser anwendete. Die Diatomeen wurden zu diesem Zweck in ein Beutelchen eingeschlossen, das aus einem ganz dichten Gewebe bestand. Als Gefäss wurde eine luftdicht verschliessbare Blechbüchse gewählt (sog. Beeftea-Kocher), und etwas destillirtes Wasser hineingegeben. Nun ist hier freilich der Versuch nicht in der Weise durchzuführen, dass das Wasser „destillirtes“ bleibt, was ja beim Dampf der Fall ist; immerhin aber wusste ich ihn nicht besser einzurichten. Als der Topf nun geöffnet wurde, nachdem er vier volle Tage lang gekocht hatte, enthielt das Beutelchen keine erkennbaren Diatomeen mehr, aber auch keine Ueberreste. Es wäre indessen doch möglich, dass Beides durch den Stoff hindurchgewandert, also „durch die Lappen gegangen“ wäre, so dass dieser Versuch nicht ganz einwandsfrei ist. Man müsste demnach zu diesem Zwecke eine zwar für Wasser, nicht aber für Diatomeentheilchen passirbare Substanz anwenden, und eine solche ist mir zur Zeit nicht bekannt. Aus diesem Grunde musste ich es auch aufgeben, weitere Versuche anzustellen, hoffe aber doch noch eine Anordnung ausfindig zu machen, um schliesslich auch die Lösung der Diatomeenschalen in gewöhnlichem Wasser resp. in Flusswasser nachweisen zu können. Folgendes aber sei hierzu noch bemerkt. Zunächst muss darauf hingewiesen werden, dass das „Flusswasser“ im Allgemeinen, im Besonderen aber das der Spree und des Müggelsees, wenig Mineralstoffe gelöst enthält, so dass es also dem „destillirten Wasser“ nahe kommt, ohne freilich dessen Wirkung in derselben Zeitdauer auch erreichen zu können. Dazu kommt aber weiterhin, dass die Gewässer, von denen die Rede ist, entweder von Wasser durchströmt werden oder aber sehr reichliche Wassermassen enthalten, die im Verhältniss zu den im Plankton producirten Diatomeen, so zahlreich diese auch sein mögen, doch ganz kolossale genannt werden müssen. Ausserdem sind die einzelnen Diatomeenschalen mikroskopisch klein, sehr dünn und hohl, so dass sie also, zumal wenn sie noch skulpturirt sind, dem einwirkenden Wasser sehr grosse Angriffsflächen darbieten, wodurch wiederum die Auflösung offenbar sehr beschleunigt werden kann. Allerdings besteht der Boden dieser Gewässer ganz oder theilweise aus Sandteilchen, und man möchte meinen, dass das Wasser von diesen her seinen Bedarf an Kieselsäure nehmen sollte. Dies muss ursprünglich auch einmal geschehen sein; denn, stellen wir uns vor, dass irgendwo ein Gewässer entstand — dies geschieht ja heute noch überall, wo Teiche angelegt oder Ausschachtung etc. vorgenommen werden, — so enthielt dies noch keine Organismen, noch keine Diatomeen. Diese resp. ihre Keime wanderten vielmehr erst ein und entwickelten sich zu einer vollständigen Fauna und Flora. Es musste dann, sollten Diatomeen producirt werden, Kieselsäure etc. im Wasser vorhanden sein, und diese konnte doch, wenn wir speciell an ein stehendes Gewässer denken, nur von den Sandtheilen des gesammten Bodens herrühren. Später aber mag sich dies geändert haben. Es mochten die zu Boden gesunkenen Diatomeenschalen genug an Kieselsäurematerial angesammelt haben, welches ihrerseits hinreichte, den periodischen Bedarf daran für neu entstehende Diatomeen zu decken, und es hätte sich auf diese Weise ein Kreislauf zwischen abgestorbenen und heranwachsenden Diatomeen herausgebildet. Daneben mag freilich noch eine Auflösung von Sand etc. möglich sein und vorkommen. Wenn man aber bedenkt, dass die kleinsten Sandkörnchen immer noch grösser sind als die Schalen der Diatomeen, dass sie ausserdem meist isodiametrisch sind, also im Verhältniss zum Volumen eine sehr kleine Oberfläche haben, so muss einleuchten, dass das Wasser viel weniger lösend auf sie einwirken kann, als auf jene Schalen, und man kann annehmen, dass jedenfalls zuerst diese, und später allenfalls, wenn noch Bedarf an Kieselsäure vorhanden sein sollte, Sandkörnchen zur Lösung kommen. Für diesen Schluss möchte endlich auch der oben mitgetheilte Befund sprechen, wonach innerhalb relativ kurzer Zeit nach einer üppigen Diatomeenwucherung Diatomeenschalen am Grunde des Gewässers nicht mehr in erheblicher Menge angetroffen werden.

Soweit das süsse Wasser in Betracht kommt, herrscht hier eine Art von Gleichgewichtszustand zwischen lebenden Diatomeen und abgestorbenen. Nun aber muss die weitere Frage an uns herantreten, wie sich die Verhältnisse im Meere gestalten. Auch hier sind zunächst Diatomeen vorhanden, und zwar oft auch in grossen Mengen. Man kann also daraus den Schluss ziehen, dass auch das Meerwasser die erforderliche Quantität gelöster Kieselsäure enthalte und dass es mithin im Stande sei, Kieselsäure zu lösen, obwohl es von dem destillirten Wasser sich schon sehr viel mehr unterscheidet als das süsse Wasser der Binnengewässer. Dann aber muss der weitere Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass dort die abgestorbenen Diatomeenschalen ebenfalls und in ähnlicher Weise wieder im Süsswasser zur Lösung kommen, falls sie sich nicht etwa am Meeresboden in grossen Mengen anhäufen und die Kieselsäure wo anders herbezogen wird. Beides aber möchte, im Allgemeinen wenigstens, nicht den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen, denn von wo sollten, abgesehen von der Küste, wo vielleicht auch durch Flusswasser Kieselsäure zugeführt wird, diese letzten sonst herstammen, und die Anhäufung grosser Mengen von Diatomeenschalen auf dem Meeresboden dürfte, wenn ja vorhanden, doch wohl eher zu den Ausnahmen zu zählen sein. Würden doch sonst die Meere, zum mindesten die flacheren, im Laufe der Summe vieler Jahrtausende allmählich bis zum Wasserspiegel ausgefüllt worden sein. Aber einen Einwand wird man gegen diese Schlussfolgerungen doch noch machen können, und dieser sei zum Schluss noch besprochen. Wie bekannt, giebt es nämlich Ablagerungen von Diatomeenschalen, und zwar in gewaltigen Massen als Kieselguhr etc., also eine Erscheinung, die zu den obigen Ausführungen im direkten Widerspruch zu stehen scheint. Dennoch aber möchte ich versuchen eine Erklärung dieses Widerspruchs zu geben. Zunächst kann nämlich angenommen werden, dass der Regel nach sowohl im Süsswasser wie auch im Meere ein Gleichgewichtszustand herrsche, wie er schon oben konstatirt worden ist. Dann müssten etwa soviel Diatomeenschalen gelöst werden, wie die neuentstehenden Material gebrauchen. Nun aber könnte eine Aenderung des Gleichgewichtszustandes eintreten und zwar durch ein allmähliches Versalzen des Wassers. Da nun ferner angenommen werden kann, dass sich um so weniger Kieselsäure im Wasser lösst als dieses Salz enthält, ein Schluss, der wohl gerechtfertigt erscheint, so müssten sich, je mehr der Salzgehalt zunimmt, um so weniger Diatomeenschalen auflösen, und um so weniger neue Diatomeen entstehen, so dass also jedesmal ein Rückstand solcher Schalen bliebe, bis endlich im Laufe langer Zeiten, jene Kieselguhrablagerungen zu Stande kommen. Vielleicht wird dies nicht die einzige Erklärung solcher Ablagerungen sein und vielleicht spielen hier etwa auch Strömungen eine Rolle, welche die zu Boden sinkenden oder gesunkenen Schalen nach anderen Orten führen, wo sie aufgehäuft werden. Jedenfalls aber möchte es klar sein, dass es nicht schwer fällt, für eine Ausnahme auch eine Erklärung zu finden, und dass die Ausnahme im Uebrigen auch hier die Regel bestätigt.

Wenngleich die schon oben citirten Angaben Apsteins und Zacharias' entgegenstehen, so glaube ich, lassen doch die Erfahrungen Hensens und die meinigen den Schluss zu, dass die Diatomeen des Plankton im Haushalte der Natur keine hervorragende Rolle spielen, soweit sie als direkte Nahrung für Thiere in Betracht kommen. Welche Bedeutung ihnen sonst zukommt, lässt sich wohl vor der Hand kaum übersehen, mit Ausnahme etwa der oben besprochenen Anhäufungen. Ohne Zweifel aber werden gerade wie ihr Kieselpanzer so auch ihr Zelleninhalt und das organische Substrat des Panzers wieder gelöst resp. in andere Stoffe übergeführt, und zwar sehr wahrscheinlich grösstenteils durch die Thätigkeit von Bacterien. Hierin macht sich, nebenbei bemerkt, auch ein Unterschied bemerkbar zwischen unserem oben mitgetheilten Versuch, wo jenes organische Häutchen übrig blieb, während dieses im freien Wasser resp. am Boden der Gewässer ebensowenig zu finden ist, wie der leere Kieselpanzer; denn zweifelsohne machen sich mit der chemischen Einwirkung des Wassers auch die Bakterien alsbald an die Arbeit, so dass von der entzückend kunstvollen Gestaltung der Diatomeen nichts mehr erhalten bleibt.

Hatten wir bisher auch nur von den Diatomeen des Plankton gesprochen, so möchte doch keine Veranlassung zu der Annahme vorliegen, dass sich die anderen Diatomeen unserer Gewässer, die der Uferregion etc. irgendwie anders verhalten, und auch von ihnen werden wir voraussetzen dürfen, dass sie in derselben Weise untergehen und in ihre Bestandtheile aufgelöst werden, wie jene. Ob sie vorher vielleicht in gewissem Maassstabe als Nahrung Verwendung finden, mag nach dem, was ich bisher feststellen konnte, nicht unmöglich sein. Dennoch aber möchte ich es für ausgeschlossen halten, dass auch nur die Mehrzahl der „Uferbakterien" eine derartige Rolle spielen, und meine vielmehr mit Hensen, dass sie der Regel nach nur mehr zufällig in den Darmkanal der Thiere gelangen. So also scheinen die Diatomeen insgesammt weiter nichts vorzustellen als ein Bakterienfutter und ein Baumaterial für ihre Nachkommen.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Fisch-Schausammlung. [Forts.]

II. Pharyngognathi, Pharyngognathen.

Stimmt im allgemeinen mit der vorigen Ordnung überein, bis auf die Schlundknochen, die mit einander verwachsen sind.

Familie Labridae, Lippfische: Körper länglich oder gestreckt, mit cycloiden Schuppen; Bezahnung kräftig, Gaumen zahnlos; Seitenlinie bis zur Schwanzflosse oder unterbrochen; Stacheltheil und der weiche Theil der Rückenflosse gleichmässig entwickelt; Nebenkiemen vorhanden. Meist prächtig gefärbte Küstenfische der gemässigten und heissen Zone; viele haben dicke Lippen, daher ihre Bezeichnung. Ihre Nahrung besteht aus Mollusken und Krebsthieren, deren harte Panzer sie mit ihren kräftigen Zähnen leicht zertrümmern können: Labrus mixtus, gemeiner Lippfisch; „Cook" in England; häufiger Aquarienfisch, der im Mittelmeer, an der Westküste Europas und in der Nordsee lebt. Centolabrus trutta, mit fünf Stacheln in der Afterflosse, aus dem südlichen England. Labroides paradiseus von Amboina. Die Gattung Anoempses mit A. coeruleo-punctatus charakterisirt sich durch hervorragende Vorderzähne. Lachnolainus maximus von Cuba; Duymaeria spilogaster von Yokohama; Choerops auchorago aus der Meermaid-Strasse; Cheilinus, deren Arten im indopacifischen Meer leben, bis $1^1/_2$ m lang werden, ist vertreten durch Ch. lunalutus. Tantogo onitis, der Schwarzfisch, häufig an der atlantischen Küste Nord-Amerikas, mit geschätztem Fleisch. Epibulus insidiator aus Ostindien mit weit vorstreckbarem Munde.

Hemigymnus fasciatus aus dem Rothen Meere, im Skelett. Die Gattung Platyglossus, deren kleine und schön gefärbte Arten in wärmeren Meeren vorkommen, ist vertreten durch Pl. chloropterus. Novacula taeniura von den Samoa-Inseln zeichnet sich durch die steil abfallende Stirn aus. Coris aygula aus dem Rothen Meer. Stethojulis trilineata aus Neu-Hannover. Julis lunaris vom Rothen Meer bis Polynesien vorkommend; im Alter nur schwarzen Kopf, in der Jugendform ausserdem schwarzen Fleck in der Rückenflosse; J. dorsalis aus China. Cheilio inermis, zwischen Ost-Afrika und den Sandwichinseln. Auf die indopacifischen Meere ist Gomphosus caeruleus mit röhrenförmigem Maule beschränkt. Coris aygula, jung ohne Stirnhöcker und ohne Verlängerung der Bauch- und Rückenflosse; diese Gattung zeichnet sich vor den übrigen Lippenfischen durch kleinere Schuppen aus. Die Gattung Scarus, Papageifische, hat vorspringenden Unterkiefer und doppelte Oberlippe; ihre Kiefer bilden einen Schnabel mit verwachsenen Zähnen, die in der Jugend noch frei sind; Schlundzähne sind pflasterartig angeordnet; vertreten durch Sc. Abildgaardi aus der Habanna. Die umfangreiche Gruppe Pseudoscarus bewohnt Korallenriffe der Tropen und zeichnet sich durch prächtige Färbung aus; sie nährt sich von Korallen, Mollusken und Pflanzen und käut ihre Nahrung wieder; sie ist vertreten durch Ps. niger und den farbenprächtigen Ps. troscheli im Bilde, Callyodon japonicus, Zähne nicht so vollständig im Kiefer geborgen wie bei der vorigen Gattung. Odax vittatus, mit kegelförmiger Schnauze und ohne deutliche Zähne, welche aber im Alter durch Abnutzung der Kiefer hervortreten.

Familie Pomacentridae: Prächtig gefärbte Fische der wärmeren Meere, die sich von kleinen Seethieren nähren, mit schwacher Bezahnung und zahnlosem Gaumen:

P. fasciatus aus dem Indischen Ocean; P. latifrons im Skelett; P. trilineatus, dessen Jugendform in der Zeichnung stark variirt. Amphirion bifasciatus aus Neu-Pommern; Dayeyllus aruanus, häufig von Ost-Afrika bis China; Glyphidodon luridus von Teneriffa und Gl. saxatilis, der grösste der Gattung, 20 cm lang aus Habanna.

Familie Chromidae: Ziemlich kleine Süsswasserfische des tropischen Afrika und Amerika; Fleisch- und Pflanzenfresser; Schuppen kammförmig, der Mangel an Nebennieren unterscheidet sie von den übrigen Pharyngognathen:

Chromis mossambicus; Chr. niloticus, der häufigste und beste Nilfisch; Hemichromis saeer aus Palästina; H. fasciatus aus Afrika. Etroplus suratensis aus der westlichsten Gattung der Familie, mit zahlreichen Strahlen in den ausgezogenen Afterflossen, mit schmackhaftem Fleisch, aus Vorderindien; Aeara birmaculata aus Guinea; Creniehla johanna aus Surinam. Geophagus brasiliensis, dessen ♂ die Jungen bei Gefahr im Maule birgt; Hero parma mit zahlreichen Stacheln in der Afterflosse, aus dem mittleren Südamerika, und Cichla ocellaris aus Guiana.

Familie Embiotocidae: Mit Cycloidschuppen. Seitenlinie regelmässig; längs der Basis der Rückenflosse zieht eine Furche; vivipar; nördliche Küste des pacifischen Meeres: Aus dem Uterus entnommene Junge von Ditrema, um die verlängerten Flossen zu zeigen, mittelst deren diese die im Uterus enthaltene Flüssigkeit aufsaugen; D. laterale, der häufige Surf-fish Californiens; Hysteroearpus traski, die einzige Embiotocide des Süsswassers aus dem Sakramento.

III. Anacanthini, Weichflosser.

Rücken-, After-, und Bauchflossen ohne Stacheln (mit Ausnahme der Gattung Gadopsis): Bauchflossen kehl- oder brustständig; Zwischen- und Oberkiefer beweglich; untere Schlundknochen getrennt; Kiemen kammförmig: wenn eine Schwimmblase vorhanden ist, so besitzt sie keinen Luftgang.

Familie Gadopsidae: Rücken- und Afterflosse mit einem kleinen vorderen Stachelntheile: Gadopsis marmoratus, röthlich-braun und dunkler marmorirt, aus den Flüssen von Vandiemensland, einzige Art der einzigen Gattung.

Familie Lycodidae: Die unpaaren Flossen bilden einen zusammenhängenden Flossensaum, der wie bei anderen Familien nur aus weichen Strahlen besteht; Küstenfische der kälteren Meere:

L. Vahlii aus Grönland, Flossen von dicker, beschuppter Haut umhüllt; die Art Gymnelis viridis lebt einige hundert Meter tief unter der Oberfläche der arktischen Meere.

Familie Gadidae, Schellfische: Körper mehr oder weniger gestreckt, mit kleinen, glatten Schuppen; die eventuellen drei Rückenflossen nehmen fast die ganze Rückenlänge ein; Schwanzflosse ist oft mit den übrigen vereinigt; kehlständige Bauchflosse hat mehrere Strahlen oder ist bis auf einen Faden verkümmert. Meist Bewohner der gemässigten und kalten Meere, nur wenige Arten leben im Süsswasser; wegen ihres schmackhaften Fleisches ein Hauptgegenstand der Seefischerei:

Gadus morrhua, Dorsch, Kabeliau, im Atlantischen Ocean zwischen 75—40° nördlicher Breite; Onus mustela (Motella mustela), fünfbärtige Seequappe: zwei Bartfäden an den Nasenlöchern, zwei an der Oberlippe und einen an der Unterlippe. Der niedrige Theil der vorderen Rückenflosse kann in eine Grube gelegt werden; Fleisch wenig geschätzt. Lota lota, amerikanische Quappe. Physicolus bacchus, 60 cm lang, an der Küste Neuseelands. Ranieeps raninus, Froschdorsch, mit kurzem, breitem, abgeplatteten Kopfe, an den nördlichen Küsten Europas lebend. Phycis regius, ein Nahrungsfisch der Nord-Amerikaner, dessen Schwimmblase Gelatine giebt und der elektrische Schläge austeilen soll.

Familie Ophidiidae, Schlangenfische: Körper mehr oder weniger gestreckt, naekt oder beschuppt; unpaare Flossen meist miteinander verbunden; Rückenflosse nimmt den grössten Theil des Rückens ein. Fast ausnahmlos Meerfische, nur die merkwürdige blinde Gattung Lucifuga lebt in den unterirdischen Wässern der Insel Cuba:

Brotula multibarbata in der Tiefsee bei Japan; Lucifuga dentatus; Ophidium brevibarbe, Bauchflossen durch Bartfäden vertreten, Panama; Fierasfer parvipinnis lebt in Holothurien, indem er mit dem ausgezogenen Schwanzende voran in die Kloake und weiterhin in das baumförmige Athmungsorgan derselben hineinkriecht; doch benutzt er die Seewalzen nur als schützenden Wohnort und nährt sich von kleinen Seethieren. Ammodytes lanceolatus, grosser Sandaal, lebt am Ufer von kleinen Würmern und Krebsthieren und gräbt sich gern und schnell in den Sand ein; wird als Köder beim Dorsch- und Makrelenfang benutzt. Fleich wohlschmeckend. Congrogadus subduceus vom Kap York.

Familie Macruridae: Körper endigt in einem langen, seitlich zusammengedrückten, zugespitzten Schwanze: Schnauze kegelförmig und vorgezogen; Schuppen dornig; leben in allen Oceanen, vorzugsweise in grosser oder sehr grosser Tiefe:

Trachyrhynchus trachyrhynchus, die häufigste Art der Macruriden aus dem Mittelmeer.

Familie Pleuronectidae, Plattfische: Kopf und ein Theil des Körpers unsymmetrisch; Körper stark zusammengedrückt, sehr hoch, mit der einen Seite nach unten, mit der andern nach oben gerichtet. Während die untere Seite farblos ist, passt sich die Oberseite mehr oder weniger ihrer Umgebung an. Die beiden

Augen liegen auf der gefärbten oberen Seite. Beim Verlassen des Eies sind die Jungen vollständig symmetrisch, erst während des freien Lebens rückt das eine Auge allmälig auf die andere Seite, während auch die Kopfknochen asymmetrisch werden und die Muskulatur der Oberseite sich stärker entwickelt. Zur Laichzeit ziehen die Fische in grossen Schaaren aus dem tieferen Wasser an die flachen Küsten, wo sie sich auch während des Sommers aufhalten; ihr Fleisch ist sehr geschätzt, weshalb sie nächst den schellfisch- und heringsartigen Fischen Hauptgegenstand der Seefischerei sind.

Hippoglossus hippoglossus, Heilbutt. Die Augen, welche bei dieser Art in der Regel auf der rechten Seite liegen, sind bei diesem Exemplar auf die linke Seite gerückt; bewohnt den nördlichen Atlantischen Ocean, kommt auch in der Nordsee und westlichen Ostsee vor, hat geschätztes Fleisch. Hippoglossoides platessoides unterscheidet sich von jener Art durch die einfache Zahnreihe in der Oberkinnlade; Rhombus rhombus, der in den nördlichen Meeren vorkommt, ist in seinen Entwickelungsstadien ausgestellt; bei ausgebildeten Exemplaren liegen die Augen meist auf der linken Seite. Fleisch schmackhaft. Der am regelmässigsten gebaute Plattfisch ist Psettodes erumei aus der Südsee. Seine Rückenflosse reicht nicht bis auf den Kopf und seine Augen wandern bald rechts, bald links; schmackhaft. Pseudorhombus olivaceus mit grossem, symmetrischen Maul und einer Reihe von Zähnen. Seitenlinie beschreibt an der Brustflosse eine scharfe Krümmung. Die Gattung bewohnt die indo-pacifischen Meere, wie den westlichen Atlantischen Ocean und liefert Speisefische. Platothrys pantherinus, dessen ♂ sich durch den stark verlängerten oberen Strahl der Brustflosse auszeichnet. Pleuronectes scutifer aus Japan zeichnet sich durch grosse Hautknochen aus; Pl. stellata aus dem nördlichen Stillen Ocean; Pl. platessa, gem. Scholle, Goldbutt im Skelett, das anatomisch gerichtet ist. Pleuronichthys decurrens mit stärkster Ausbildung der Rückenflosse auf der Blindseite des Mundes; bei dieser californischen Art tritt die Asymmetrie am augenfälligsten zu Tage. Pardochirus pavoninus mit ungezähnelten Schuppen aus Singapore. Synoptura zebrina aus Japan mit verschmolzener After- und Rückenflosse. Apionichthys unicolor mit verkümmerten Augen, von Surinam. Solea aehirus mit Augen an der rechten Seite, das obere mehr oder weniger vor dem unteren; enge Mundspalte nach links gedreht, Zähne bürstenförmig; Rückenflosse beginnt vor dem Auge auf der Schnauze; Brustflosse fehlt; Westindien. Die brasilianische Art Aphoristia ornata hat keine Seitenlinie. Plagussa japonica und Cynoglossus lingua mit doppelter Seitenlinie und hakenförmiger Verlängerung vor dem Maule, von Borneo. (Fortsetzung folgt.)

Bezugnehmend auf unsere Mittheilung über die Fluggeschwindigkeit der Schwalbe und der Taube in „Naturw. Wochenschr." 1896, Nr. 35, bringen wir im Folgenden eine Angabe über die **Fluggeschwindigkeit der Ente,** die zwei englische Meteorologen, Clayton und Fergusson in der „Science" mittheilen. Bei Gelegenheit von Wolkenmessungen entdeckten dieselben einen Zug Enten in einer Höhe von 292 Metern; die Schnelligkeit des Fluges war 76,4 Kilometer pro Stunde, sie beträgt also etwa ein Drittel von der Fluggeschwindigkeit der Schwalbe. Die Enten flogen von Südost nach Nordwest, während von Norden her ein leichter Wind von 3 Kilometer pro Stunde wehte. S. Sch.

Ueber die **Ausscheidung von Wassertropfen an den Blättern** hat A. Nestler neuerdings eine Reihe neuer Beobachtungen und Versuche gemacht. (Sitzungsber. K. Ak. W. Wien, mathem.-naturw. Cl., Bd. 105, Abth. 1, 31 S., 2 Taf.) Die Stellen, an denen u. A. flüssiges Wasser ausgeschieden werden kann, zeigen entweder, wie bei Cineraria rugosa, Vicia sepium, Gräsern u. a., eine Ausmündung der Endtracheiden unmittelbar an die Wasserhöhlen unterhalb der Wasserspalten, oder es liegt, wie bei Saxifraga, Fuchsia, Oenothera, Ficus u. a., zwischen den Wasserspalten und den Gefässbündelenden ein eigenes, scharf differenzirtes Gewebe. Zwischen beiden Fällen giebt es Uebergänge. Im ersteren Falle und dort, wo gewöhnliches Mesophyll die Endtracheiden von den Spalten trennt, wird das Wasser durch Wurzeldruck bis in die letzten Tracheiden getrieben, wird hier weiter filtrirt und gelangt so in die Wasserhöhlen bezw. -spalten. Was ist dagegen die Bedeutung jenes eigenthümlich ausgebildeten Gewebes, des Epithems, für die Wasserausscheidungsapparate, die „Hydathoden" Haberlandt's? Die an einer ganzen Reihe von Pflanzen gemachten Untersuchungen des Verfassers führen zu dem Ergebniss, dass die Epitheme nicht als activ thätige Drüsenorgane anzusehen sind, sondern dass auch in diesen Fällen blosse Druckfiltration vorliegt. Es wurde das namentlich bei Sublimatvergiftungen der Spalten- und Epithemzellen, die die Ausscheidung nicht hinderte, sowie bei Einpressungen von Kupfervitriollösungen deutlich. C. Mff.

Phylogenetische Untersuchungen bei den Leguminosen auf Grund des Studiums ihrer Assimilationsorgane theilt Professor Reinke aus Kiel mit (Pringsheims Jahrbücher Bd. 30, 1896). — „Da wir wohl annehmen dürfen, heisst es, dass die Leguminosen sich aus anderen Dikotylen entwickelt haben, deren Staubfäden nicht verwachsen waren, so werden muthmaasslich diejenigen Papilionaceen als die conservativsten Typen zu betrachten sein, welche freie Staubfäden besitzen; es sind dies die Tribus der Podalyrieen und der Sophoreen."

Mit diesen beginnt der Verfasser seine Betrachtungen und reiht die Genisteen an, um über die weiteren Tribus, z. B. Trifolieen, Vicieen, Phaseoleen etc. später zu berichten.

Die Resultate allgemeineren Interesses dürften sich kurz folgendermaassen zusammenfassen lassen.

Als sicher lässt Verfasser gelten, dass keine andere bekannte Pflanzenfamilie von den Leguminosen abstammt, dass sie, wie auch die Rosaceen, eine Schaar phyletischer Entwickelungsreihen abschliessen. Die Paläontologie giebt uns keinen Aufschluss; es ist unsicher, ob die Leguminosen bereits in der Kreide existirten.

Was die Selektion anbelangt, so glaubt R., dass sie zwar nicht die einzige formausprägende Ursache, wohl aber ein nicht zu vernachlässigender Factor sei. So behauptet z. B. der Verfasser, dass Epidermisbuckel, etwa bei den Podalyrieen, welche als Reflectoren auf der Oberseite der Blätter wirksam sein sollen, durch Selektion entstanden seien.

Dass die Ontogenie die Phylogenie wiederhole, dafür sprechen immer nur wenige Thatsachen. Wir wissen auch zu wenig darüber, ob sich die Arten sprungweise entwickeln können.

Besonders bei den Podalyrieen finden wir, namentlich

in Australien eine grosse Mannigfaltigkeit in den Vegetationsorganen, so z. B. Nadelblätter, Phyllokladien, geflügelte Stengel u. s. w.

Alle diese Formen können als Parallelbildungen auftreten, d. h. sie finden sich bei den verschiedenen Gattungen in ähnlicher Weise wieder. Sie sind phylogenetisch unabhängig von einander entstanden.

Die Grundform der Podalyrieen soll das dreizählige Blatt sein. Daraus leiten sich die australischen, an sonniges Klima angepassten Typen ab. Die Fiederblätter sind aus den dreizähligen entstanden zu denken.

Das Entwickelungscentrum der Podalyrieen sieht Verfasser in Südostasien.

Die Gruppe der Genisteen ist eine natürliche und monophyletische. Ob die Grundformen jetzt noch leben, ist zweifelhaft. R. K.

Ueber die Entwickelungsgeschichte der Oceane giebt Suess die folgende Auskunft (Comptes rendus. Tome CXXI, Nr. 27, 3. December 1895, S. 1113):

Die grossen Kettengebirge, welche den ganzen Stillen Ocean umrahmen und die Zone der Kettengebirge, welche sich durch die Mitte der nördlichen Hälfte der gesammten östlichen Halbkugel hinzieht, haben die Forscher in den letzten Jahren energisch beschäftigt. Suess hat zuerst auf dieses letzte, grossartige Faltungsgebiet und seinen Zusammenhang mit dem Pazifischen Ocean hingewiesen.

In der obigen Notiz bringt er nun kurz die näheren Beweise für diese Angaben bei, welche durch die mühsamen Arbeiten mehrerer Geologen ermöglicht worden sind. Er berichtet über die Resultate aus den gemeinschaftlichen Untersuchungen der Herren von Mojsisovics, Waagen und Diener über die Classification der pelagischen Trias. Diesen Forschern stand ein umfangreiches Material zur Verfügung, das in Wien vereinigt worden war. Es waren hier nämlich zusammen gebracht worden die grossen Petrefacten-Sammlungen St. Petersburgs aus verschiedenen Theilen Sibiriens und die ganze Himalaya-Sammlung aus Calcutta. Während v. Mojsisovics nun die alpine Trias, welche schon von Hauer studirt hatte, weiter durchforschte, bearbeitete Waagen die Fossilien der Trias vom Salt Range und Diener diejenigen des Ussuri-Gebietes in Ost-Sibirien. Endlich wurde Diener 1892 von der Wiener Academie mit einer Reise an die Grenze von Tibet betraut, um die stratigraphischen Studien über die Trias des Central-Himalaya zu vervollständigen.

Das Ergebniss dieser Untersuchungen besteht in der Gliederung des Trias in vier Reihen mit 8 Stufen und 22 Zonen. Es mögen hier nur die Namen der Reihen mit einigen Angaben über dieselben gebracht werden.

I. Serie Scythienne. Zu ihr gehört der Buntsandstein Deutschlands und die Werfener Schichten der Alpen. Sie tritt weiter auf am Berge Bogdo in der Steppe von Astrachan, ferner in Asien, wo marine Kalke mit Cephalopoden herrschen, z. B. am Himalaya, Salt Range; weiter am Ussuri, am Olenek, auf der Kotelnoi- (Kessel-) Insel.

II. Serie Dinarienne. In die obere Etage dieser Reihe gehört der deutsche Muschelkalk.

III. Serie Tyrolienne. Sie besitzt einen grossen Reichthum an Versteinerungen und umfasst die östlichen Alpen; im ganzen erstreckt sie sich von Spanien und den Balearen nach Osten durch Asien bis Rotti, Japan und Californien.

III. Serie Bajuvarienne. Die Vertheilung der unteren Etage dieser Serie ist ebenso ausgedehnt als die der zweiten Reihe. Man kennt sie ausserhalb Europas in Klein-Asien, im Thale des Thob in Afghanistan, im Pamir, am Himalaya, von der Insel Rotti, von Neu-Caledonien, von Neu-Seeland, Peru und Californien.

Die 22 Zonen sind durch bestimmte Faunen charakterisirt, genau so wie bei der Juraformation, und es hat sich ergeben, dass eine scharfe Trennung besteht zwischen einer pazifischen Region und einer atlantischen und indischen.

Die Forscher schliessen aus ihren Funden, dass der pazifische Ocean zu jener Zeit einen grösseren Umfang hatte und dass er zwei grosse Arme besass, von denen der eine durch Ostsibirien bis nach Spitzbergen sich erstreckte, während der andere durch ganz Central-Asien und die Alpen bis zum westlichen Mittelmeer reichte. Suess hat dieser letzten Abzweigung den Namen Tethys gegeben nach der Schwester und Gemahlin des Oceanus. Theile des heutigen Mittelmeeres sind die letzten Reste dieses Armes.

Zum Schluss geht der Bericht noch auf die Entstehung der übrigen Meeresbecken der Erde kurz ein und hebt z. B. die Bildung des Atlantik und des Indischen Oceans hervor. Die drei dreieckigen Landmassen, nämlich Indien, Grönland und Afrika, sind grosse Horste, welche zwischen je zwei Senkungsgebieten stehen geblieben sind; und diese Katastrophe ist jüngeren Datums. Z.

„Zur Chemie der Monacitbestandtheile" hat G. Paul Drossbach in den Berichten D. Chem. Ges. 29, 3452 veröffentlicht. Der Monacitsand, der bekanntlich das Ausgangsmaterial zur Gewinnung von Thorpräparaten für die Gasglühlichtindustrie bildet, setzt sich procentisch aus verhältnissmässig wenig Thor, hauptsächlich aber aus Bestandtheilen zusammen, die zur Herstellung leichtflüssiger, gegen Temperaturschwankungen widerstandsfähiger Glassorten dienen.

Nach Verfasser hat man drei verschiedene Handelsproducte des Monacitsandes zu unterscheiden, nämlich:

I. Brasilmonacit, bernsteingelb, abgeschliffene Körner.

II. Carolina-Monacite des Cleveland County, scharfkantige, gelbe Krystalle, mit den mineralischen Bestandtheilen des Laterites gemengt.

III. Monacit der nordöstlichen Ausläufer der blauen Berge, dunkelbraune, ungefähr erbsengrosse Krystalle.

Das zuletzt angeführte Handelsproduct wählte Drossbach als Ausgangsmaterial für seine Untersuchungen. Auf Grund der Analyse ergab sich folgende mittlere Zusammensetzung:

Ce_2O_3 =	21,4 pCt.
La_2O_3 =	14 pCt.
Di_2O_3 =	28,8 pCt.
fremde Oxyde der Cergruppe =	½ pCt.
Oxyde der Erbiumgruppe =	1,5 pCt.
ThO_2 =	8 pCt.

Rest: Phosphorsäure, Kieselsäure und mechanische Verunreinigungen.

Trennungsmethode.

Der im Achatmörser staubfein gepulverte Monacitsand wird in einem passenden Tiegel in der Wärme längere Zeit mit Schwefelsäure behandelt und das Reactionsproduct mit kaltem Wasser ausgelaugt. Aus der so erhaltenen Lösung der verschiedenen Sulfate kann das schwach basische Thorsulfat durch Ausfractioniren abgeschieden werden. Die vom Thorsulfat abfiltrirte Mutterlauge wird alsdann mit einem bedeutenden Ueberschuss concentrirter Schwefelsäure versetzt, wobei die in verdünnter Schwefelsäure sehr schwer löslichen Sulfate des Cers, Lanthans und Didyms unter starker Erwärmung der Reactionsflüssigkeit ausfallen. Durch anschliessende

partielle Sättigung der schwefelsauren Lösung mit Natroncarbonat entsteht eine gesättigte Glaubersalzlösung, aus der die Sulfate der Cerelemente sich nunmehr vollständig als unlösliche Doppelsalze abscheiden.

Das schwefelsaure Filtrat wird jetzt zweeks Fällung der Erbiummetalle und gleichzeitiger Trennung von Eisen und Phosphorsäure mit Oxalsäre versetzt; es entsteht ein Niedersehlag sehwerlöslieher Oxalate, deren Scheidung naeh der unter II. beschriebenen Methode gelingt.

I.

Die Trennung des Cers von Lanthan und Didym basirt auf der Erfahrung, dass Cersesquioxyd als Hydrat oder in stets neutraler Lösnng durch Kalinmpermanganat nach folgender Gleichnng oxydirt wird:

$$3Ce_2O_3 + 2KMnO_4 + H_2O = 6CeO_2 + 2KOH + 2MnO_2$$

Praktisch wird die Trennung in der Weise ausgeführt, dass man zunächst in einem aliquoten Theil der Lösung den procentischen Gehalt an Cer mittels einer Kaliumpermanganatlösung von bekannter Wirksamkeit titrimetrisch bestimmt und dann zur Hauptmasse einen kleinen Uebersehuss Kaliumpermanganat und die berechnete Menge Alkali hinzufügt. Das Cer fällt quantitativ, mit ihm zugleich eine Didymeomponente.

Durch Behandeln des erhaltenen Oxydniedersehlages mit verdünnter Salpetersäure kann dem Gemiseh die Hauptmenge des Didyms entzogen werden; das Ceroxyd wird beim Behandeln mit starker Säure gelöst, während der Braunstein ungelöst zurückbleibt.

Zur Trennung des Lanthans vom Didym setzt man zu den Lösungen ihrer Nitrate solange Natronlauge, bis die überstehende Lanthanlösung kein Absorptionsspectrum mehr aufweist. Die Lösung enthält dann die Hauptmenge des Lanthans, während der Niedersehlag aus dem Oxydhydrat des Didyms neben wenig Lanthanoxydhydrat besteht. Beim Behandeln mit roher Didymlauge wird das Lanthan allmählich gelöst; es hinterbleibt das reine Oxydhydrat des Didyms.

II. Trennung der Erbiumelemente.

Der obenerwähnte Niedersehlag sehwerlöslieher Oxalate wird zur Ueberführung in die bezüglichen Oxydhydrate der Behandlung mit Kalilauge unterworfen, die erhaltenen Oxydhydrate werden in Salpetersäure gelöst und die Lösung wiederholt mit Magnesia gefällt.

Das Filtrat enthält alles Yttrium, der Niedersehlag besteht aus Ytterbium- und Erbiumoxyd und wahrscheinlich noch aus dem Oxyde eines neuen Elementes.

Durch fraetionirte Fällung nach der oben für das Lanthan angegebenen Vorsehrift lässt sich das Ytterbium, das hierbei zuerst fällt, vom Erbium scheiden. Zur Fällung des Erbiums setzt man dann allmählich solange verdünnte Natronlauge zu, bis die überstehende Flüssigkeit kein Absorptionsspectrum mehr zeigt; das Erbium fällt als Oxydhydrat, das in Schwefelsäure gelöst beim langsamen Verdampfen der sauren Lösnng in prachtvollen, rosenrothen Krystallkrusten als sehwefelsaures Salz auskrystallisirt.

Aus der nach Beseitigung des Erbiums hinterbleibenden Mutterlauge hat Verfasser durch fractionirte Fällung und Krystallisation sehliesslich ein Produet gewinnen können, dessen Studium indessen vorläufig noch nicht abgeschlossen ist. Dr. A. Sp.

Ueber die Conservirung der Hutpilze theilt Tschireh in der letzten „Denkschrift der Schweizerischen Gesellschaft für Naturwissenschaften“ ein neues Verfahren mit. Danach werden die Pilze zuerst in Alkohol gelegt, dem etwas Schwefelsäure beigefügt ist; dadurch wird ihnen das Wasser entzogen und durch Alkohol ersetzt, ferner gerinnen die Albuminstoffe. Nachdem die Pilze dann an der Luft getrocknet sind, kommen sie in eine Lösung von Vaselinöl mit 5 pCt. Phenol. In dieser Flüssigkeit bewahren sie Form und Farbe sehr gut, nur die rothe Farbe lässt sich nicht conserviren. Sind die Farben sehr zart, so dass man befürchtet, sie könnten durch den Alkohol leiden, so setzt man die Pilze nur Alkoholdämpfen aus und bringt sie dann in obige Lösnng. S. Sch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent für innere Medicin in Zürich Dr. Hermann Müller zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten der Chirurgie in Basel Dr. Goenner und Dr. E. Burckhardt zu ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent der internen Medicin in Wien und Assistent des Hofrath Prof. Neusser Dr. Chwostek zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor für angewandte Chemie in Erlangen Dr. Ernst Beckmann nach Leipzig; der Privatdocent der Zahnheilkunde Dr. Heinrich Boennecken in Bonn als ausserordentlicher Professor nach der deutschen Universität Prag; der Privatdocent der Hygiene in Strassburg Dr. Scheuorten als Medicinalrath ans Medicinalcollegium in Stuttgart.

Es habilitirten sich: Dr. Wallaschek für Aesthetik und Psychologie der Tonkunst in Wien; Dr. Boldingh für analytische Chemie in Amsterdam.

Es starben: Der ehemalige Professor der Mineralogie in Zürich Adolf Kanngott; der Director der städtischen Taubstummen-Anstalt in Berlin Berndt.

Die deutsche otologische (ohrenärztliche) Gesellschaft wird vom 3. bis 5. Juni in Dresden ihre Versammlung abhalten. Vorsitzender ist Dr. Zaufal (Prag).

Litteratur.

Albert Leitzmann, Jugendbriefe Alexander von Humboldts an Wilhelm Gabriel Wegener. G. J. Göschensche Verlagshandlung in Leipzig. 1896. — Preis 2,50 M.

Der Biograph A. v. Humboldt's schon hatte die Absicht, dio im Titel genannten Briefe unter anderem herauszugeben; sie nehmen in dem Heft 82 Seiten ein. Es folgen dann Erläuterungen und ein Register in den Briefen genannter Persönlichkeiten.

Charles Reid Barnes, Analytic keys to the Genera and Species of North American Mosses. Revised and extended by Fred De Forest Heald, with the cooperation of the author. — Bulletins of the University of Wisconsin. Science Series. Vol. 1, No. 5, p. I.—X and 157—368. Madison, Wis.. Published by the University. December 1996.

Die analytischen Schlüssel zur Bestimmung der Mooso reichen von S. 157—250, dann folgt ein „Appendix“, der die Beschreibungen der Arten und Varietäten enthält, die seit dem Erscheinen von Lesquereux und James' „Manual of the Mosses of North America“ 1884 bis zum 1. Januar 1896 veröffentlicht worden sind. Die Nordamerikaner besässen somit eine vollständigo Laubmoosflora. Die Lebermoose sind ausser Betracht gelassen.

Dr. Carl Oppenheimer, Grundriss der anorganischen Chemie. Boas & Hesse in Berlin 1897. — Preis 3,20 M.

In der Kürze des Heftes (umfasst im Klein-Octav nur 156 Seiten) möchte Referent einen Vorzug der Schrift sehen. Denn kurze, brauchbare Repetitorien der Chemie sind durchaus ein Bedürfniss; während es treffliche, jedoch für viele Zwecke viel zu umfangreiche „Grundrisse“ und „Repetitorien“ in Fülle giebt.

Universitätsprofessor Dr. Lassar-Cohn, Die Chemie im täglichen Leben. Gemeinverständliche Vorträge. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 21 in den Text gedruckten Holzschnitten. Verlag von Leopold Voss in Hamburg. 1897. — Preis geb. 4 M.

Wir freuen uns, dass das gute Buch, dessen 1. Aufl. erst im vorigen Jahre Bd. XI, S. 243 der „Naturw. Wochenschr.“ angezeigt

wurde, so schnellen Absatz gefunden hat. Verf. hat, trotzdem nur 12 Monate seit dem Erscheinen der 1. Aufl. verstrichen, doch Zeit gefunden, Aenderungen vorzunehmen. Die Anerkennung, die das Buch gefunden hat, geht auch daraus hervor, dass eine englische Ausgabe ebenfalls in 2 Auflagen vorliegt.

Prof. Dr. S. Graetz, Die Elektricität und ihre Anwendungen. Ein Lehr- und Lesebuch. Mit 443 Abb. Sechste, vielfach umgearbeitete und vermehrte Aufl. J. Engelhorn, Stuttgart 1897. — Preis 7 M.

Die 5. Aufl. haben wir orst in Bd. XI (1896) auf S. 507 angezeigt, die vorliegende ist viel umfang- und inhaltsreicher: wie schon die Zunahme um 3 Bogen und der Abbildungen von 377 auf 443 äusserlich zeigt. Ein eigenes Kapitel wurde in der nenen Aufl. den Röntgenstrahlen gewidmet; neue, die alten verdrängenden Apparate wurden gebührend eingeführt, ebenso wie Messmethoden, die jetzt wichtig geworden sind; die Maxwell-Faradaysche Auffassung der elektrischen Erscheinungen wurde in ihren Hauptzügen behandelt u. s. w., u. s. w.: knrz, das Buch steht ganz auf der Höhe des Gegenstandes und ist in der That trefflich geeignet, tiefer in die Elektricitätslehre in theoretischer nnd praktischer Beziehung einzuführen.

Dr. K. Mützel, Ueber Röntgenstrahlen. Breslau, Verlag von Preuss & Jünger. — Preis 60 Pf.

Das Heft, das in den Gegenstand einführen will, bringt auch Darlegungen der in den verschiedenen Ländern gemachten Erfahrungen über neue vielseitige Anwendungen der X-Strahlen und Verbesserungen der nrsprünglichen Methoden des Photographierens. Die gegenwärtigen neuesten Röhrenformen werden durch Figuren veranschaulicht, ihre Benutzung und die damit erzielten Resultate, sowie die vortheilhafte Verwendung des Fluorescenzschirmes besprochen. Auch Alles, was über das Wesen der neuen Strahlen bis jetzt geäussert worden ist, wird berührt.

Gustav Kirchhoff, Vorlesungen über mathematische Physik. I. Bd. Mechanik. 4. Aufl. herausgeg. von Prof. Dr. W. Wien. Mit 18 Figuren im Text. B. G. Teubner in Leipzig, 1897. — Preis 13 M.

Eine neuo Auflage eines berühmten Buches wie das vorliegende brancht nur angezeigt zu werden. Inhalt und Disposition sind dem Interessenten so bekannt, dass ein nähores Eingehen darauf nicht angebracht ist. Das fundamentale Werk — so viel wenigstens für den Anfänger — merzt die Begriffe aus, die bei einer wissenschaftlichen Betrachtung der Bewegungserscheinungen (und das ist ja der Gegenstand der Mechanik) entbehrlich sind; so sind die Theorien, die auf der Annahme von Molekülen beruhen, nicht berührt worden; ebensowenig ist von „Kräften“ in dem Buch die Rede, in dem Sinne als die „Ursachen“, welche Bewegungen hervorbringen und hervorzubringen „streben“. Die Mechanik hat im Grunde nur die stattfindenden Bewegungs-Erscheinungen anzugeben, nicht aber ihro Ursachen zu ermitteln. Kirchhoff definirt denn auch: „Die Mechanik ist die Wissenschaft von der Bewegung; als ihre Aufgabe bezeichnen wir — sagt er —: die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen vollständig und auf die einfachste Weise zn beschreiben.“ Dieser berühmte Satz kann auch heute noch nicht oft genng wiederholt werden.

Die vorliegende 4. Aufl ist die erste nach dem Tode des Verfassers; an einem klassischen Buch dürfen Epigonen nichts ändern. Wien hat sich denn auch darauf beschränkt, unbedeutende Unrichtigkeiten, von denen bereits eine Anzahl von Kirchhoff in einem nachgelassenen Manuscript angemerkt sind, zu verbessern. Alle Veränderungen gegenüber der 3. Aufl. sind in den Zusätzen angegeben.

Das Thierreich, Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen. Herausgeg. von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. Generalredacteur: Franz Eilhard Schulze. 1. Lieferung Aves. Redacteur: A. Reichenow, Podargidae, Caprimulgidae und Macropterygidae bearbeitet von Ernst Hartert. Mit 16 Abb. R. Friedländer & Sohn. Berlin 1897. — Preis in Subscription 4,50 M, im Einzelpreis 7 M.

Wir haben Ausführliches über Absicht und Anlage des grossen, verdienstlichen Unternehmens „Das Thierreich“ in Band XI, S. 195 und schon früher Bd. IX, S. 275 mitgetheilt. Dorthin müssen wir diesbezüglich verwoisen. Die vorliegende 1. Lieferung von 98 Seiten in Lexikon-Octav-Format ist pünktlich erschienen. Jede Lieferung wird eine oder auch mehrere nahestehende Gruppen behandeln, jedoch unabhängig von einer systematischen Folge erscheinen; jede ist einzeln käuflich.

Festschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1746 bis 1896. Den Theilnehmern der in Zürich vom 2.—5. August 1896 tagenden 79. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gewidmet. Zürich 1896.

Die umfangreiche Festschrift besteht aus zwei Theilen; der erste, mit 6 Tafeln, bringt die Geschichte der Gesellschaft, biographische Mitthoilnngen über die Präsidenten, Sekretäre nnd Quästoren derselben, sowie Nachrichten über die Thätigkeit, die Publicationen, die Instrumentensammlung und die Sternwarte, die naturhistorischen Sammlungen, den botanischen Garten und die Bibliothek der Gesellschaft. Von den bekannteren und für die Gesellschaft wichtigen Persönlichkeiten werden Porträts auf den Tafeln gebracht.

Der 2. Theil der Festschrift mit 14 Tafeln bringt die folgenden wissonschaftlichen Abhandlungen:

Mathemathik: Elwin Bruno Christoffel, Die Convergenz der Jacobi'schen ω-Reihe mit den Moduln Riemanns. — Jérôme Fanel, Sur la fonction ξ (t) de Riemann et son application à l'arithmétique. — Georg Frobenius, Zur Theorie der Schaaren bilinearer Formen. — Carl Friedrich Geiser, Das räumliche Sechseck nnd dio Kummer'scho Fläcbo. — Adolf Hurwitz, Ueber die Kettenbrüche, deren Theilnehmer arithmetrische Reihen bilden. — Theodor Reye, Beweis einiger Sätze von Chasles über confocale Kegelschnitte. — Ferdinand Rudio, Zur Theorie der Strahlensysteme, deren Brennflächen sich aus Flächen zweiten Grades zusammensetzen. — Heinrich Weber, Darstellung der Fresnel'schen Wellenfläche durch elliptische Functionen.

Geodäsie und Astronomie: Johann Baptist Messerschmitt, Relative Schweremessungen in der Schweiz. — Alfred Wolfer, Zur Bestimmung der Rotationszeit der Sonno.

Physik: Alfred Kleiner, Zwei neue Messinstrumente. — Johann Pernot, Uober die Aenderung der specifischen Wärme des Wassers mit der Temperatur und die Bestimmung des absoluten Werthes des mechanischen Aequivalentes der Wärmeeinheit. — Heinrich Wild, Theodolit für magnetische Landesaufnahmen.

Chemie und Pharmacie: Eugen Bamberger, Ueber β Alphylhydroxylamine und Alphylnitosokörper. — Arthur Hantzsch, Zur Statik und Dynamik der Stickstoffverbindungen. — Victor Meyer, Untersuchungen über die Esterbildungen aromatischer Säuren. — Eduard Schär, Ueber pflanzliche Oxydationsfermente, insbesondere in Phytolacca decandra L. — Alfred Werner, Ueber Chlorosalze. — Johannes Wislicenus, Ueber Verbindnngen der Krotonsäure mit Isokrotonsäure und über Mischsäuren überhaupt.

Mineralogie und Geologie: Paul Choffat, Coup d'oeil sur les mers mésozoïques du Portugal. — Jacob Früh, Zur Kritik einiger Thalformen und Thalnamen der Schweiz. — Ulrich Grubenmann, Ueber den Tonalitkern des Ifinger bei Meran. — Albert Heim, Stauungsmetamorphose an Walliser Anthracit und einige Folgerungen daraus.

Botanik: Carl Hartwich, Ueber die Samenschale der Solanaceen. — Ernst Overton, Ueber die osmotischen Eigenschaften der Zelle in ihrer Bedeutung für die Toxikologie und Pharmakologie. — Carl Schröter, Die Wetzikonstäbe.

Zoologie: Hans Driesch, Zur Analyse der Reparationsbedingungen bei Tubnlaria. — Curt Herbst, Ueber die Regeneration von antennen-ähnlichen Organen an Stelle von Augen. — Conrad Keller, Das afrikanische Zebu-Rind und seine Beziehungen zum enropäischen Brachyceros-Rind. — Arnold Lang, Kleine biologische Beobachtungen über die Weinbergsschnecke (Helix pomatia L.) — Rudolf Martin, Altpatagonische Schädel.

Medicin: Ludimar Hermann, Ueber automatisch-photographische Registrirung sehr langsamer Veränderungen. — Albert Koelliker, Ueber den Fornix longus sive superior des Menschen. — Hugo Ribbert, Ueber das Endothel in der pathologischen Histologie. — Oscar Wyss, Ueber eine Wirbelmissbildung und ihre Folgen, Scoliose nnd Hernia ventralis lateralis congenita.

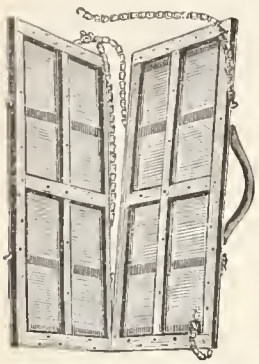
Inhalt: Prof. Joh. Frenzel, Die Diatomeen und ihr Schicksal. — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Fluggeschwindigkeit der Ente. — Ausscheidung von Wassertropfen an den Blättern. — Phylogenetische Untersuchuugen bei den Leguminosen. — Ueber die Entwickelungsgeschichte der Oceane. — Zur Chemie der Monacitbestandtheile. — Ueber die Conservirung der Hutpilze. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Albert Leitzmann, Jugendbriefe Alexander von Humboldt's an Wilhelm Gabriel Wegener. — Charles Reid Barnes, Analytic keys of the Genera and Species of North Ameriean Mosses. — Dr. Carl Oppenheimer, Grundriss der anorganischen Chemie. — Universitätsprofessor Dr. Lassar-Cohn, Die Chemie im täglichen Leben. — Prof. Dr. S. Graetz, Die Elektricität und ihre Anwendungen. — Dr. K. Mützel, Ueber Röntgenstrahlen. — Gustav Kirchhoff, Vorlesnngen über mathematische Physik. — Das Thierreich, Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen. — Festschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Laskaris

Eine Dichtung von **Arthur Pfungst.**

3. Teil (Schlußband): **Philalethes.**

Geheftet **2 Mark,** in eleg. Leinen mit Goldschnitt **3 Mark.**

Alle 3 Teile geheftet **6 Mark,** in eleg. Leinen mit Goldschnitt **9 Mark.**

Mit diesem dritten Bande schließt Arthur Pfungst seine Laskaris-Dichtung ab, deren Veröffentlichung er im Jahre 1890 begonnen hatte und deren ersten Bände bereits in zweiter Auflage vorliegen. Die in- und ausländische Presse hat das Werk nahezu einstimmig als eine der hervorragendsten poetischen Erscheinungen unserer Epoche begrüßt und es als eine „Odyssee der Erkenntnis" bezeichnet.

Das Werk eignet sich ganz besonders zu einem vornehmen und gediegenen Geschenke.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Silberne Medaille 1896

der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheint und ist zu beziehen durch jede Buchhandlung:

Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie

mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von

H. Potonié,

Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Die erste Lieferung wurde soeben ausgegeben.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstaette. —
Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin. SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 11. April 1897. | Nr. 15.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Herrenmoral und ethische Evolution.

Von Dr. Hans Schmidkunz.

Seit längerem ist die Anwendung des Entwickelungsbegriffs auf das ethische Gebiet nichts Neues. Wir verstehen hier unter Entwickelung den Vorgang (oder, vom Werden abgesehn, die Relation), dass aus einfacheren Erscheinungen je ein zusammengesetztes Ganzes wird, dessen Eigenschaften (einschliesslich seiner Functionen) bereits in jenen einfacheren Erscheinungen vorgebildet sind — mögen diese nun als Vorstufen des Ganzen vergangen oder als seine Bestandtheile noch vorhanden sein. So wird in ontogenetischer Weise aus der Eizelle der zusammengesetztere Organismus; die allgemeinsten Eigenschaften eines Organismus überhaupt sind bekanntlich auch die der Zelle überhaupt, und die besonderen Eigenschaften des einen Organismus müssen wir irgendwie in seiner Eizelle voraussetzen. Ebenso wird in phylogenetischer Reihe aus dem niedrigeren Lebewesen das höhere, mit ebensoleher Vorbildung seiner Eigenschaften; mag man nun diese Entwickelung als ein Abstammen (als eine Deseendenz) im eigentlichsten Sinn auffassen und dann entweder darwinistisch oder anders erklären, oder mag man die Abstammung anderswohin verlegen.

Indem nun die biologischen Wissenschaften immer mehr evolutionistisch arbeiteten, d. h. die mannigfaltigen Eigenschaften der Organismen immer mehr als Momente soleher Entwickelungsreihen fassten, wurde allmählich auch die Wissenschaft vom Moralischen in diese Behandlungsweise hineingezogen. Eine Uebersicht über diese darwinistisehen und sonstigen Ethiken ist hier nicht zu geben. Nur auf zwei Einzelheiten sei aufmerksam gemaeht. So hat (nach einem Referat) Rudolf Arndt in seiner „Artung und Entartung“ (Greifswald 1895) die Degeneration als eine Vorstufe zu neuer Artbildung betraehtet. Man braucht nun nur noeh in diese Degeneration moralische Abweichungen einreehnen und die Helden dieser als die Schöpfer neuer Moralstufen hinstellen; man hat dann ein Stück mehr von jenem beliebten Zusammenwerfen wie dem des Irrsinns mit dem Genie u. dergl. Vor längerem hatte Friedr. A. Lange am Schluss seiner „Geschichte des Materialismus“ von einer „ethischen Evolution“ in dem Sinne gesprochen, dass in einfacheren soeialen Verhältnissen auch einfachere ethisehe Verhältnisse herrschen und mit zunehmender Verwiekelung jener auch diese an Reichthum zunehmen; insbesondere im Unterschied der Grossstadt gegen das Land. — Die in letzter Zeit immer mehr anschwellende Litteratur über die Entwickelung von Recht und Sitte sei hier lediglich erwähnt.

Für uns kommen vor allem die Bemühungen in Betracht, die ethischen Begriffe und Gebote nieht als etwas von vornherein Fertiges, sondern als etwas stets Werdendes und sich Wandelndes zu betrachten. Für ihre „Genealogie“ in diesem Sinn — auf Grund einer „Typenlehre der Moral“ — hat uns bisher wohl am stärksten Friedrieh Nietzsche interessirt; er verlangt ausdrücklich „die Förderung moralhistorischer Studien“. Eine neue Beleuchtung seiner Wirksamkeit gesehah durch J. Cl. Kreibig's „Geschichte und Kritik des ethischen Skepticismus“ (Wien 1896); uns ist daran namentlich das Bemühen wiehtig, Nietzsche's Lehren als „eine historisch einzugliedernde Erscheinung“ darzustellen (besonders S. 136 Anm.). Indessen dürfte dieses Bemühen ein weiteres nicht überflüssig machen; zumal scheint die Frage noch immer zu wenig aufgeworfen, ob denn Nietzsche's eigene Andeutungen zu einer „Herrenmoral“ etwa „vom Himmel gefallen“ sind und nicht vielmehr noch weitere geschichtliche Vorstufen haben, die vielleicht Nietzsche selbst entweder nicht kannte oder nicht als soleh anerkannte.

Das eine Beispiel, auf das wir hier hinweisen wollen, ist allerdings eines, dessen Anführung zunächst mehr als

ein Kopfschütteln veranlassen mag. Wir meinen den Stifter jener Religion und Weltanschauung, der Nietzsche in erster Reihe die Sklavenmoral zuschreibt, Jesus Christus; müssen indess die nähere Durchführung dieses Meinens den näher Bewanderten überlassen und wollen nur auf Einzelnes hinweisen. So vor allem auf das bekannte 5. Capitel im Matthaeus-Evangelium, das mit den acht Seligkeiten beginnt und mit der Feindesliebe schliesst. Allerdings scheint manche Seligpreisung gerade das richtige Sklavenideal zu treffen und für das „Lamm" gegen den „Raubvogel" Partei zu nehmen. Hingegen wird sich zunächst zeigen lassen, dass hier wie sonst bei Christus manche Züge gerade mit dem Ideal einer Herrenmoral übereinstimmen, und dass Nietzsche's nähere Ausführungen eines solchen Herrenideals noch lange nicht der Herrenweisheit letzter Schluss sind. Als wenigstens Eine Uebereinstimmung zwischen beiden Werthschaffenden, Christus und dem positiven Ethiker Nietzsche, verzeichnen wir vorläufig die Bedeutung, die für sie beide der Verzicht auf das Strafen hat. Ja noch mehr: es lässt sich fast wörtlich nachweisen, dass Christus mindestens zum grossen Theil nicht diesseits von „gut und böse", sondern diesseits von „gut und schlecht" gestanden ist. Er sieht sich und den Seinigen gegenüber nicht den „Bösen", wider den sich der „Sklavenaufstand in der Moral" mit seiner Nützlichkeitstheorie und seinem „ungesättigten Hass" erhoben habe; nicht denjenigen, der nach Nietzsche in der „anderen Moral" der „Gute" ist, der „Vornehme, der Mächtige, der Herrschende, nur umgedeutet, nur umgesehen durch das Giftauge des Ressentiment." Vielmehr spricht Christus von dem, dessen Bezeichnung als *πονηρός* bei Nietzsche „den gemeinen Mann als Arbeitssklaven und Lastthier" trifft. Mag nun diese Bezeichnung ursprünglich den meinen, der mit Mühsal, Leid, Arbeit belastet ist, oder den, der damit Andere belastet: jedenfalls ist es nicht der Aristokrat, der Vornehme mit dem „Gefühl der Fülle, der Macht, die überströmen will" u. s. w., wie Nietzsche den „Herren" hinstellt. Vielmehr ist es der Plebejer, der „Lästige", der Verächtliche, der Geringerwerthige, der „Schlechte." Die in jener Bergpredigt Seliggepriesenen sind nicht gerade schwer davon zu unterscheiden.

Dann aber beachte man besonders die vielberufene Stelle (§ 39) von dem Nichtwiderstehen gegen „das Uebel" mit ihrem Gegensatz gegen den vorherigen Hinweis auf das „Aug' um Aug" und „Zahn um Zahn", den anscheinenden Hauptausdruck einer lebenskräftigen Herrenmoral. Bekanntlich hat Tolstoi das Christenthum durch eine möglichst scharfe Auslegung des „Wehret nicht dem Uebel!" noch zu verchristlichen gesucht und sich dadurch dem Vorwurf eines Hauptdecadenten ausgesetzt. Nun sehe ich aber bei dem *μὴ ἀντιστῆναι τῷ πονηρῷ* in dem *πονηρῷ* kein „Uebel". Erstens vermag ich es nicht neutral zu denken, sondern nur persönlich, analog den folgenden Personalrelativen und Partieipien. Zweitens ist nicht jeder Fall eines „üblen", sei es bösen oder schlechten oder sonstwie beklagenswerthen Vorgehens gemeint, sondern lediglich der Fall des *πονηρός*. Beispiele werden gleich angefügt: da ist einmal der Ohrfeigenheld (*ὅστις σε ῥαπίσει . . .*), dann der Händelsüchtige und Kleidräuber (*τῷ θέλοντι σοι κριθῆναι . . .*), endlich der Botenschinder (*ὅστις σε ἀγγαρεύσει . . .*). Nun muss Christus vor sich eine Moral gefunden haben, die so niedrig war, dass ein derart Angegriffener sich von solchen Angreifern in der Regel auf ihr eigenes elendes Gebiet locken liess und mit Ohrfeige um Ohrfeige u. s. w. antwortete; der vielberufene Sklavenaufstand in der Moral muss also schon dagewesen sein. Christus aber war es, der fühlte, dass Jemand durch dieses gleich gegen gleich sich nur dem Schlechten gleich macht, sich jedoch als der Gegensatz zum Schlechten lediglich durch ein gerade entgegengesetztes Verhalten bewährt: durch ein Hinhalten der anderen Wange, durch ein Weggeben auch des Unterkleides, durch einen doppelten Botendienst. Aehnlich ist es mit der Feindesliebe. Der oberste „Herr" oder „König" der Welt (mit Bedacht *κύριος* und *βασιλεύς* genannt) lässt seine Sonne über Schlechte und Gute aufgehen und lässt regnen über Gerechte und Ungerechte. So handelt der höchst Gute, der höchste Herr — er kann sich's leisten. Ihm sollen wir möglichst ähnlich werden; das werden wir aber nicht durch die gemeine Vergeltung, durch das von Nietzsche so durchdringend gekennzeichnete ressentiment der Skavenmoral, sondern durch die eben nur dem Grossen, sehr Grossen mögliche Liebe zu Allen, die nicht mit Güte gegen Güte und mit Schlechtigkeit gegen Schlechtigkeit handelt, sondern stark genug ist, um auch jegliche Provocirung zu überwinden. Gerade so spricht auch Nietzsche von ihr.

Jenem ressentiment wollte Christus etwas gegenüberstellen, wofür der nicht existirende Ausdruck consentiment passend wäre. Nicht Gegenfühlen, sondern Mitfühlen. Nicht Rache, sondern Erbarmen. Dadurch gelangte Christus zu einem ethischen Ideal, das uns heute als Hauptkennzeichen der Sklavenmoral vorgehalten wird, zum Ideal des Mitleids, und pries die Barmherzigen selig, weil sie Barmherzigkeit finden werden. Ob nun wirklich das Mitleid einen Gegensatz zur Herrenmoral bildet, kann hier nicht erörtert werden; ebensowenig dies, ob Christi Barmherzigkeitsideal sich mit dem heutigen „Mitleid" deckt. Nehmen wir aber auch Beides an, so müssen wir zunächst jenes christliche Ideal im Sinn des angedeuteten geschichtlichen Gegensatzes verstehn und müssen dann auf eine über Christus hinausliegende ethische Entwickelung hoffen, die aus dem consentiment ausscheidet, was Schwäche ist, und darin behält, was Stärke ist: d. h. ein Mitfühlen, das seinen Träger nicht so überwältigt, dass er anderen ethischen und schliesslich auch intellektuellen Idealen, insonderheit der Gerechtigkeit, zuwiderhandelt. Der Vertreter der Herrenmoral besitzt Mitleid, aber das Mitleid besitzt nicht ihn; er weiss „sich zu bewahren" (Nietzsche). In diesem doppelten Sinn kann Mitleidslosigkeit einerseits als Schlechtes, andererseits als Gutes gefasst werden.

So mag Christus als ein Durchgangsglied zu einer höheren Ethik verstanden werden, wie die Ethik vor ihm ein Durchgangsglied zu ihm war. Als eine solche Durchgangsstufe kennen wir namentlich das „Gesetz", d. h. das des Alten Bundes. Christus wollte es aufheben nicht im Sinn des Auflösens oder Vernichtens, sondern im Sinn des Bewahrens: er sah es unerfüllt und wollte es erfüllen mit seinem Geist, so dass es in eine neue Ethik ebenso einginge, wie die Formen und Fähigkeiten niedrigerer Lebewesen in die höherer. Und noch in anderer Weise vertrat Christus eine solche Evolution. Er sah ein, dass der Weg zum Herrschen nicht durch das Herrschen, sondern durch das Dienen (bes. Matth. 20, 26 f.), der Weg zum Befehlen nicht durch das Befehlen, sondern durch das Gehorchen, der Weg zur Glückseligkeit nicht durch Lust, sondern durch Leid geht — eine dreifache Zucht, von der sich manche Stücke auch in Nietzsche's Ansichtenkreis wieder finden. So wählte er für sich das Dienen, das Gehorchen, das Leid und empfahl Denen, die gleich ihm „Söhne" des höchsten Herrn werden wollen, das Gleiche. Er empfahl ihnen Tugenden der sogenannten Sklavenmoral und verhiess ihnen dafür das „Königreich der Himmel"; nun braucht man diesen Himmel nur noch als einen vermeintlichen Gegensatz zum Irdischen (statt als seine Vollendung) fassen und hat Christum so miss-

verstanden, wie es eben unausbleiblich ist, wenn man an seiner Stelle die geschichtlichen Kirchen sieht. Es würde nur noch fehlen (wenn's nicht schon wäre), dass man *οἱ πτωχοὶ τῷ πνεύματι* als „die Armen im Geist" oder „die an Geist Armen" fasste, als die „Guten und Dummen", statt als die „geistig Naiven" oder aber als „die Bettler durch den Geist", d. h. als die, deren geistiger Reichthum eine materielle Armuth zur Folge hat (ohne dass wir diese Deutungen als die aussichtsvollsten hinstellen). Geistige Bettler selig zu preisen wäre so gut wie das Gegentheil jener Lehre, in der das Pneuma, der Geist, eine so grosse Rolle spielt. Diese Rolle des Pneuma und zugleich des Entwickelungsgedankens im echten Christenthum hat in jüngster Zeit der gemaassregelte Pfarrer Gottfried Schwarz durch seine „Monatshefte zur Wiederherstellung der Lehre Jesu", betitelt „Das Evangelium" (Heidelberg, Selbstverlag), in einer Weise dargelegt, die mehr Würdigung verdient, als jenem „wahrhaft evangelischen Mann" zu Theil wird.

Wir sahen, wie Christus in mehr als einem Sinn dem Evolutionsbegriff gerecht wurde, und wie wir seine Lehre desgleichen verstehn müssen. Erstens im historischen Sinn. Jetzt, nach dem, was uns Nietzsche gegeben hat, und was wir an der Hand von Kreibig's Darstellung über seinen Platz in der Geschichte der Ethik wissen, steht eine lange und reiche Reihe ethischer Standpunkte, praktischer wie theoretischer, vor unserem Blick. Von primitivster Heidenmoral angefangen, hindurch durch das „Gesetz", dann weiter über Christus zu all dem, was seither in dieser Beziehung gefühlt und gedacht worden ist, bis herauf zur modernsten Moralkritik dehnt sich diese Reihe so entwickelungsgeschichtlich, wie wir es nur immer an der zoologischen Phylogenie gewöhnt sind. Namentlich die Uebereinstimmung dürfen wir am wenigsten vergessen, dass beide Phylogenien keineswegs einförmig verlaufen. Einerseits läuft die Linie nicht einheitlich, sondern wird durch mannigfaltige Nebenlinien, die bald ausmünden, bald einmünden, ergänzt; beispielsweise liegen die griechische Ethik und das Gesetz des Alten Bundes mehr neben- als hintereinander. Andererseits besteht hier wie dort kein voller Fortschritt; vieles, wie der Vogelflug in der Phylogenie der Thiere und manch Stück der Herrenmoral in der Phylogenie des Ethischen, geht verloren, und der evolutionistische Ethiker wird an rudimentären Bildungen noch genug zu erkennen haben. Dürfen wir vielleicht sogar auf eine „Entwickelungsmechanik" in der Ethik hoffen, analog der in der Anatomie?

Indessen wären wir damit zum Theil bereits über unseren ersten, den historischen, Sinn hinaus zum zweiten, dem systematischen, gelangt. Abgesehn nämlich von der zeitlichen Folge haben wir den Evolutionsbegriff ethisch auch in unzeitlicher kennen gelernt, insofern wir sahen, wie gewisse ethische Güter andere zur Voraussetzung haben, die in jene „eingehen", in ihnen „aufgehoben" sind. Neben dem erwähnten Beispiel von Christi anscheinender Sklavenmoral als Unterbau einer Herrenmoral gewährt eine besonders günstige Gelegenheit zur Erörterung dieses Themas der Begriff der Gerechtigkeit. In seiner Hochstellung stimmen die Ethiker ziemlich überein. Allein es handelt sich um seine Höhe nicht einzig in dem Sinn des Grades, sondern auch in dem eines Oberbaus, der nur durch seinen Unterbau bestehen und verstanden werden kann. Zum Verständniss dieses ganzen Aufbaues hat wohl nicht bald ein Philosoph so viel beigetragen, wie Aristoteles, dem die Gerechtigkeit die Ausübung der vollendeten Tüchtigkeit (*τῆς τελείας ἀρετῆς χρῆσις*) ist; für eine nähere Durchführung dieses Gedankens bleibt allerdings nicht wenig zu thun übrig. Auch gelegentliche Denksprüche wie der Spielhagen's: „Die Gerechtigkeit ist die oberste aller Tugenden. Um sie auszuüben, muss man im Besitze aller anderen sein" — zeigen, wie sympathisch jener Baugedanke auch weiteren Kreisen ist.

Im Rahmen unserer Ausführungen lassen sich natürlich die Compositionsverhältnisse der ethischen Werthe nicht einmal andeutungsweise überblicken. Genug, wenn wir darauf hinweisen, dass — höchst selbstverständlich — die Frage zunächst nach den untersten Tugenden zu stellen sein wird; eine Frage, die schon dem populären Denken deswegen so nahe liegt, weil das praktische Leben am allermeisten eben diese Tugenden verlangt. Lediglich als ein Pröbchen aus diesen Lebensbedürfnissen sei hervorgehoben, dass man die Dankbarkeit doch wohl in jenen untersten Kreis zu stellen hat, und dass die Verhältnisse des modernen Lebens von einem ihm angehörenden Menschen nicht bald eine Tugend so sehr fordern wie die der Pünktlichkeit.

Als ein Kennzeichen jeder wahren Entwickelung möchte wenigstens der Verfasser dieses den Fortgang vom Unökonomischen zum Oekonomischen, kurz: die Tendenz zur Oekonomie, ansehen. Anfänge geschehen mit Kraftverschwendung, Vollendungen zeichnen sich durch Kraftsparung aus; wir sehen hier davon ab, wie weit sich diese Ansicht, die der Natur zunächst ein Princip des grössten Kraftmaasses zuschreibt, mit der bisherigen Vertretung des Princips vom kleinsten Kraftmaass vereinbaren lässt. Wir wollen nur ihre Verwendbarkeit für die ethische Evolution andeuten. Dürfen wir nämlich in der That von Unterbauten zu einer Herrenmoral im besten Sinn sprechen, so zeichnen sich jene durch ein Ueberfliessen von Kraft mit relativ geringem Effect, diese durch ein sparsames Zurückhalten von Kraft mit relativ grossem Effect aus. Am Anfang der zur Herrenmoral führenden Evolution steht der fast thierähnliche Wilde mit seinen „grossen", richtiger unökonomischen Gefühlen und Strebungen ethischer Art; jener sogenannte „Edle", in welchem Nietzsche die Herrenmoral schon fertig zu sehen scheint. Er sammt seinen letzten Nachzüglern in unserer heutigen Moral und Justiz ist mit unglaublichen Energien des Hasses und der Liebe zur Hand; er verdammt, tödtet, vergöttert als der ethische Verschwender. Die mannigen Abstufungen des Helden der Sklavenmoral, des Gegensatzes zum „Bösen", haben zwar jene grossen Verschwendungen eingestellt, aber sie verschwenden auch noch, nur geringer und nach anderen Richtungen. Sie halten an sich, wo sie versucht sind, feurig drein zu gehen; sie sparen ihre Kraft, sei's auch, um sie anderswo, namentlich in der Selbstüberwindung, zu verschwenden. Hierher gehört Nietzsche's Abscheu, das Mitleid; in diesem scheint des Individuums beste Kraft unregulirt hinauszuschiessen und ihren Besitzer Andern unterthan zu machen. Auf der höchsten Stufe, mögen wir hier nun die Mitleidlosigkeit oder das „richtige Mitleid" ansetzen, ist es auch damit vorbei: die Kraft bleibt zumeist daheim, nur wenig wird entsendet, und dieses so, dass mehr Effect entsteht als durch jene Verschwendung.

Soweit sich schliesslich die angedeuteten Evolutionsgänge des Ethischen in der Entwickelung der einzelnen Individuen bewähren, haben wir drittens eine ethische Ontogenie. Ihr sofort zu vermuthender Parallelismus mit der ethischen Phylogenie, angefangen von der „verschwenderischen" Kindheit bis zum „sparsamen" Alter, sei hier als einzige Andeutung dessen erwähnt, was eine nähere Durchführung für dieses Gebiet leisten könnte.

* * *

Das ganze Bisherige scheint vor allem die Ethik eines jeden Apriori beraubt und so empiristisch als möglich hingestellt zu haben. Dies ist richtig für die

ethischen Werthe als Thatsachen, nicht aber für die ethischen Werthe als solche. So wenig nun eine Erledigung dieses Problems, auch nur eine subjective, hier möglich ist, so verzeihlich wird wohl die Kürze sein, mit der wir eine solche noch andeuten wollen.

Nietzsche hat uns mit der lebenerhaltenden und lebenfördernden, sogar mit der arterhaltenden und artfördernden Bedeutung der ethischen Werthe bekannt gemacht, und sein Kritiker Kreibig hat (S. 137 f.) eine „Biotik" neben Nietzsche's hier sogenannte „Archetik" gestellt. Nun sind an jedem Lebewesen vielerlei Thätigkeiten und Erlebnisse sowie active und passive Bewerthungen möglich, die alle das Lebewesen in die verschiedensten Aenderungsrichtungen treiben können. Nur wenige davon aber werden es so beeinflussen, dass es nicht in irgend eine beliebige Richtung getrieben wird, sondern gerade in die, welche seiner ursprünglichen Anlage und den zur Entfaltung eben bereit liegenden Keimen in ihm am meisten entsprechen; sie verdienen den Ehrennamen „adaequater" Einflüsse, in Erinnerung an „adaequate" Sinnesreize. Diese Adaequatheit macht noch keine Moral aus, kann jedoch im Sinn einer hier annahmeweise vorgebrachten Ansicht als ein unersetzlicher Bestandtheil der Moral gelten. Haben wir dann irgend ein bestimmtes Individuum in bestimmten Verhältnissen vor uns und fragen wir: „was ist da ethisch und unethisch?", so braucht nur unsere Kenntniss von Individuum und Milieu tief genug sein, jedoch keine neue Erfahrung (zumal aus Wirkungen als dem Späteren) hinzukommen, damit das Urtheil: „dies ist ethisch und jenes unethisch", mit unmittelbarer oder mittelbarer Evidenz aus jenen Prämissen erfolge — selbst wenn mehrere Antworten gleichmöglich sind, d. h. wenn mehreres Ethische und Unethische einander die Waage hält.

In diesem Sinne führt auch der Evolutionismus zu einer idealistischen Moral und hat schon bei den Stoikern in ihrem „der Natur gemäss leben" vorbereitungsweise dazu geführt. Wenn er sich einst auf ethischem Gebiet vollkommen durchbilden wird, dürfte die Feststellung eben dieses „Natur"begriffs seine Hauptaufgabe sein. Ob sich vielleicht als hauptsächliches Constitutionsmerkmal dieses Begriffs die „Norm" herausstellen wird, wozu besonders die Philosophie A. Spir's eine Vorläuferin war, möge Künftigem zur Entscheidung verbleiben.

Nachträglich sei uns der Hinweis auf einige seitherige Veröffentlichungen und auf einige Bestätigungen aus älterer Zeit gestattet. So enthält der Vortrag des Theologen Julius Kaftan: „Das Christenthum und Nietzsche's Herrenmoral" (Berlin, Nauck 1897) manche Uebereinstimmung mit Obengesagtem. Unter den erwähnten „Evangelium"heften von Gottfried Schwarz zeigt das 21., „Geist und Ordnung" (December 1896, S. 19) auch dies, dass Jesus sich ausdrücklich als ein König bekannt hat, wenngleich als König eines Reiches, das nicht von dieser Welt ist, so dass seine Diener nicht gegen seine Ueberantwortung an die Juden zu kämpfen haben.

Einer der berufensten Beurtheiler des Evangeliums, Paul de Lagarde, tritt mehrfach für den Gedanken des zum Herrschen führenden Dienens und des zur Seligkeit führenden Leidens ein. So erwähnt er in den „Deutschen Schriften" (1886 S. 76) die, „welche nicht zu herrschen verstanden, weil sie zu beherrschen trachteten". Und ein ander Mal (S. 465): „Wunderbarer Weise ist es die Selbstlosigkeit, wodurch ein Selbst sich als berechtigt erweiset: den Religionsgemeinschaften wird, falls sie als Individuen geachtet sein wollen, kein anderes Mittel übrig bleiben sich in Geltung zu setzen als dienende Liebe . . .". Mit einer Briefstelle Lagarde's, die Anna de Lagarde in dem Erinnerungsbuch an ihren Mann (Göttingen 1894, S. 58 bezw. 60) veröffentlicht, seien unsere Zeilen geschlossen:

> „Ich habe es oft gefühlt, dass die Schmerzen des Menschen sein Adelsbrief sind, die Seelenschmerzen meine ich. Selig sind die Leidtragenden, ist ein echtes Wort aus Jesu Munde: keine Kritik kann die Bergpredigt anzweifeln."

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Fisch-Schausammlung. [Forts.]

IV. Physostomie, Edelfische.

Alle Flossen sind ganz aus gegliederten Strahlen gebildet, nur der vorderste Strahl der Rücken- und Brustflosse ist mitunter stachelig; wenn Bauchflossen vorhanden sind, so sind sie bauchständig; Zwischenkiefer und Oberkiefer beweglich; Kiemen kammförmig; wenn eine Schwimmblase vorhanden ist, besitzt sie einen Luftgang; nur die Familie der Scombresocidae macht davon eine Ausnahme. Nächst den Acanthopteri bilden die Physoitomi bei weitem die formenreichste Ordnung mit etwa 3000 Arten, die meist Süsswasserfische sind.

Familie Siluridae, Welse: Haut nackt oder mit Knochenschildern; Bartfäden stets vorhanden; Oberkieferknochen verkümmert; Rand der Oberkinnlade allein von den Zwischenkiefern gebildet; häufig mit Fettflosse; Bewohner der Süsswasser wärmerer Länder, in Europa nur der Donau-Wels.

Clarias anguillaris, Aalwels, mit sehr entwickelter Rückenflosse und eben solchen Bartfäden, im Nil. Plotosus arab, Rücken- und Afterflosse mit Schwanzflosse vereinigt, vor letzterer ein baumförmiger Anhang; im Salz- und Brackwasser von Ost-Afrika bis Japan; wie vorige Art essbar; Marschall-Inseln. Chaca bankanensis, Kopf auffällig glatt, Afterflosse getheilt, ihre hintere Hälfte mit Schwanzflosse verwachsen; Borneo. Saccobranchus fossilis, Kiemenhöhle mit Luftsack, mit dessen Hilfe der Fisch ausserhalb des Wassers athmet; kleine Schwimmblase in Knochen eingekapselt; Ceylon. Schilbe mystus aus dem Nil, dem Donau-Wels nahe verwandt, gekennzeichnet durch kleine Rücken- und Fettflosse und sehr lange Afterflosse. Eutropius niloticus, Nil; Ailia bengalensis mit fehlender Rückenflosse und kleiner Fettflosse und Silondia silondia mit 2 Bartfäden aus Bengalen. Hypophthalmus edentatus von Silurus durch eine Rückenflosse unterschieden, mit tief abwärts liegenden Augen, Surinam. Bagrus bayad, Rückenflosse vor Bauchflosse; Fettflosse gut entwickelt; vorderes und hinteres Nasenloch weit entfernt, hinteres mit einem Bartel, essbarer Nilfisch. Amiurus albidus in Nord-Amerika, dessen nahestehender Verwandter A. nebulosus in Europa eingeführt worden ist. Heterobranchus bidorsalis in Nubien. Macrones seenghala aus Bengalen. Von den südamerikanischen Pimelodus-Arten ist P. clarias vorhanden. Die Arius-Arten der grossen tropischen Flüsse haben 6 Bartfäden, wovon 4 am Unterkiefer stehen, die hinteren Nasenlöcher haben eine Klappe; vertreten durch A. sona, dessen ♂ die 15 mm im Durchmesser haltenden Eier und Jungen bei Gefahr im Maule birgt. Phractocephalos hemiliopterus aus Brasilien. Sorubim lima durch glatten Kopf und seitlich gestellte Augen auffallend. Conorhyn-

chus conirostris aus Brasilien. Aelurichthys marinus, Meerwels aus den Süsswassern des östlichen Nord-Amerika mit bandförmigen Barteln am Oberkiefer und A. rugispinnis, Haiwels. Bagarius bagar, 2 m lang, mit verkümmerter Schwimmblase, Indien. Malapterurus electricus, Zitterwels, in den Flüssen des tropischen Afrika; Rückenflosse fehlt, Fettflosse dicht vor der Schwanzflosse stehend; jederseits unter der weichen Haut ein die ganze Körperlänge einnehmendes elektrisches Organ. Glyptosternum platypogon mit einem Haftapparat zwischen den Flossen, aus den Gebirgsflüssen Japans. Auchenipterus nodosus aus Süd-Amerika. Cetopsis caecutiens, Kopf mit dicker Haut bedeckt, die ersten Strahlen der Rücken- und Brustflossen beim ♂ in sehr lange Fadenanhänge ausgezogen; Bartfäden fehlen; Brasilien. Doras costatus, an den Seiten, am Rumpf und Schwanze eine Reihe dorntragender Schilder, Süd-Amerika. Die altweltliche Gattung der Doraden ist vertreten durch Synodontis membranaceum aus dem Nil mit gefranzten Bartfäden. Arges sabalo aus den Gebirgsflüssen der Anden. Pterygoplichthys paranana aus Paraguay. Platystoma coruscans, Panther-wels aus dem südlichen Brasilien. Cynodon scomberoides, ein furchtbarer Raubfisch, in den Flüssen Brasiliens und Guyanas wohnend. Die südamerikanische Gattung Pleetostomus kennzeichnet sich durch einen kurzen Stachel auf der Fettflosse und dachziegelig angeordnete Schilder, sie wird repräsentirt durch Pl. commersoni. Callichthys callichthys, südamerikanische Art, die für ihre Eier Nester baut und aufs Land wandert. Loricaria cataphracta, ohne Fettflosse, mit vollständig gepanzertem Kopf und Körper; Schwanzflosse in langen Fäden endigend. L. nudiventis. Aspredo aspredo in Guyana; mit merkwürdiger Brutpflege, die darin besteht, dass die Eier an die schwammig aufgelockerte Bauchhaut des ♂ befestigt werden, ähnlich wie sie bei Tipa americana von der Rückenhaut aufgenommen werden. Pseudecheneis sulcatus im Darling, die quergefaltete Brustfläche dient als Haftapparat. Trichomycterus dispar aus den Gebirgsflüssen von Montevideo mit weit nach hinten gestellter Rückenflosse, äusserlich unseren Cobitis gleichend.

Familie Characinidae, Karpfenlachse: Körper beschuppt; Kopf nackt; Bartfäden fehlen; Rand der Oberkinnlade von den Zwischenkiefern und Oberkiefern gebildet; meist eine kleine Fettflosse; diese Familie hat eine Quertheilung in der Schwimmblase, wie die Lachse, und ihr fehlen die Nebenkiemen, wie den Karpfen. Die Arten bewohnen das tropische Süd-Amerika und Afrika: Erythrinus unitaeniatus mit gleichartig bürstenförmigen Gaumenzähnen, aus dem tropischen Amerika. Macrodon trahira, eben daselbst, hat neben der bürstenförmigen Binde noch eine Reihe grösserer, kegelförmiger Zähne im Gaumen; sein Biss ist gefürchtet, sein Fleisch schmackhaft. Citharius citharius, häufiger Nilfisch. Curimatus Gilberti, ohne alle Zähne, kleiner Fisch Süd-Amerikas. Prochilodus argenteus mit freien, beweglichen Zähnen, bewohnt Brasilien und nährt sich von Schlamm. Anostomus anostomus von Surinam. Leporinus fasciatus aus Süd-Amerika. Alestes dentex, der „Raches“ des Nil. Die Gattung Tetragonopterus bewohnt in etwa 50 Arten die südamerikanischen Gewässer und wird vertreten durch T. rutilus. Gastroplecus sterniela, an der Brustgegend zu einer annähernd halbkreisförmigen Scheibe verbreitert, lebt in Brasilien. Hydrocyon forskali, der „Kelb el bohr“ der Eingeborenen am Nil, ein meterlanger, gewandter Raubfisch. Am Schädel des Cynodon scomberoides sind die ungeheuern Fangzähne des Unterkiefers auffallend, welche in 2 Gruben des Gaumen treten. Serrasalmo piraya, Kariben-Fisch, weil er Thiere und Menschen zerfleischt, Brasilien.

Familie Cyprinodontidae, Zahnkarpfen: Kopf und Körper beschuppt; keine Bartfäden; Rand der Oberkinnlade nur von den Zwischenkiefern gebildet; Zähne in beiden Kinnladen; obere und untere Schlundknochen mit hechelförmigen Zähnen; keine Fettflosse; Rückenflosse auf der hinteren Körperhälfte: keine Nebenkiemen. ♂ kleiner, oft mehrmals kleiner als ♀; auch in der Entwickelung der Flossen und in der Färbung unterscheiden sich die Geschlechter; sie bewohnen süsse, brakige und salzige Gewässer der gemässigten Zone:

Cyprinodon calaritanus, im Brakwasser und salzigen Binnenwässern von Südeuropa und Nordafrika. ♂ mit 9 bis 10 deutlichen silbernen Querbinden auf lichtgrünlich-olivenfarbigem Grunde, ♀ an den Seiten silbern mit mehr oder weniger zahlreichen, schmalen, senkrechten, schwarzen Strichen. Fundulus orthonotus, der häufige Killi-Fisch der Nordamerikaner. Der wohlschmeckende Orestias Agassizi aus den Hochgebirgsseen der Anden. Anableps anableps aus dem tropischen Amerika: sein Auge ist durch eine dunkle Binde der Hornhaut in eine obere und untere Hälfte getheilt, so dass der Fisch scheinbar vier Augen hat; da er so schwimmt, dass die obere Augenhälfte aus dem Wasser hervorragt, kann er gleichzeitig in und ausser dem Wasser sehen. Bei dem Schlammfresser Poecilia vivipara ist die Afterflosse des ♂ in ein Begattungsorgan umgewandelt und weit vorgerückt, Central-Amerika. In demselben Gebiet wohnt Xiphophorus Helleri, dessen unterer Theil der Schwanzflosse beim ♂ schwertförmig verlängert ist.

Familie Heteropygii: Kopf nackt; Körper mit sehr kleinen Schuppen; keine Bartfäden; bürstenförmige Zähne an Kiefern und Gaumen; After mündet an der Kehle; Süsswasser Nord-Amerikas:

Amblyopsis spelaeus, mit senkrecht gestellten Hauterhebungen auf dem Kopfe, verkümmerten Augen unter der Haut; weniger farblos, lebt in Höhlenwässern Kentuckys. Catostomus catostomus, einer Gattung angehörend, die hauptsächlich in Nord-Amerika vertreten, deren Fleisch aber nicht geschätzt ist, „Suckers“.

Familie Cyprinidae, Karpfen: Schuppen gross; in der sehr langen Rücken- und kurzen Afterflosse ist der dritte Stachel am kräftigsten und am Hinterrande gezahnt; am Oberkiefer ein kleiner und im Mundwinkel ein grosser Bartfaden; Schnauze stumpf; die backzahnförmigen Schlundzähne dreireihig:

Cyprinus carpio var. chinensis. Labeo nilotieus, Nilkarpfen, geschätztes Fleisch. Carrasius auratus, Goldfisch, King-Yo, bekannter Aquarienfisch; die schwarzgefleckte und silberfarbene Form sind Spielarten. Eine monströse Züchtungsform ist der sogenannte Teleskopfisch mit riesig grossen, weit aus dem Kopfe hervortretenden Augen und sehr grosser Schwanzflosse. Eine andere Variation ist der Schleierschwanz mit gespaltener Schwanz- und Afterflosse, in welch letzterer manche Forscher ein drittes Gliedmaassenpaar sehen. Discognathus lamta in Gebirgswässern von Syrien bis Assam; Unterlippe zu einer Saugplatte umgewandelt. In den dalmatinischen Flüssen lebt Aulopyge Hügelii, dessen ♀ eine Legeröhre am After trägt. Rohteichthys microlepis, einzige Art auf Borneo, Rückenflosse steht hinter der Bauchflosse. Bei einem zweiten, den Barben ähnlichen Bewohner Borneos, Leptobarbus Hoeveni, verläuft die Seitenlinie in der unteren Hälfte des Schwanzes. Die asiatische Form; Malakka. Roshora lateristriata kennzeichnet sich durch nicht zusammengedrückten Körper. Xenocypris argentea von Süd-China trägt einen harten Stachel auf der Rückenflosse. Leuciscus leuciscus, Hasel, der in Europa, Asien und Nord-Amerika lebt, hat auf der Rückenflosse keinen Stachel. Der Assamite Semi-

plotus semiplotus ist wiederum mit jener Wehr versehen. Ferner gehören dieser Familie noch an Danio aequipinnatus aus dem Darling, Barilius bola aus Indien und Chela macrochis von Borneo. Weiter haben in dieser Gruppe Aufstellung gefunden Homaloptera Brucci mit horizontaler Brust- und Bauchflosse; Schlundzähne stehen in einfacher Reihe, und die Schwimmblase fehlt; dieser Gattung gehören nur wenige Arten aus Süd-Asien an. Von Borneo stammt Botia macracanthus mit der grössten Zahl von Mundbarteln, kleinen Schuppen und einer theilweise in einer Knochenkapsel ruhenden Schwimmblase. Unter dem Auge steht ein zweispitziger Stachel. Von einigen der Gruppe angehörigen Fischen sind die Schlundknochen bezw. Schlundzähne aufgestellt, so von Catostomus aus Nord-Amerika die Knochen und die Zähne von Barbus armatus aus Borneo und Leptobarbus Hoeveni.

Familie Galaxidae: Körper nackt; keine Bartfäden; Rand der Oberkinnlade hauptsächlich von den kurzen Zwischenkiefern gebildet, an die sich eine dicke Lippe anschliesst, hinter welcher die Oberkiefer liegen; Bauch gerundet; Fettflosse fehlt; Eier fallen vor dem Austreten in die Bauchhöhle; kleine Süsswasserfische der südlichen Halbkugel.

Galaxias attenatus, von Vandiemensland bis Süd-Amerika vorkommend. G. punctulatus von Valdivia. Neochanna apoda, von Galaxias durch Mangel der Bauchflossen unterschieden.

Familie Umbridae: Rand der Oberkinnlade vom Zwischenkiefer und Oberkiefer gebildet; bürstenförmige Zähne an beiden Kinnladen und am Gaumen:

Umbria umbria, Hundsfisch, in den Süsswässern des gemässigten Nord-Amerika.

Familie Mormyridae: Oberkinnlade wie oben gebildet; beide Zwischenkiefer verwachsen; jederseits neben dem einfachen Scheitelbein ein mit der Schädelhöhle zusammenhängender, von einer dünnen Knochenplatte verdeckter Hohlraum:

Mormyrus caschive mit schmackhaftem Fleisch, 1 m lang, wurde von den alten Egyptern verehrt: Hyperopisus dorsalis, gleichfalls Nilfisch, mit reichlicher Bezahnung.

Familie Esocidae, Hechte: Rand der Oberkinnlade wie oben gebildet; Körper beschuppt; keine Barteln; Raubfische der nördlichen gemässigten Zone:

Esox vermiculatus, bis 2 m lang, im Mississippi.

Familie Sternoptychidae: Rand der Oberkinnlade wie oben gebildet; Schuppen dünn, oft fehlend; kleine Fettflosse; an der unteren Seite des Körpers Leuchtorgane. Pelagisch und in der Tiefsee:

Sternoptyx diaphana, in den tropischen Theilen des Atlantischen Oceans. Chauliodus sloani in den Tiefen des Mittelmeeres, des Atlantischen und Stillen Oceans, mit gewaltigem Gebiss und hellem Punkt am Bauche, der das Leuchtorgan ist.

Familie Stomiatidae: Oberkinnlade wie oben gebildet; kräftige Bezahnung; ein Bartfaden am Zungenbein; in der Tiefsee:

Stomias boa im Mittelmeer; Astronesthes martensi im Rothen Meer, mit Fettflosse.

Familie Scopelidae: Rand der Oberkinnlade nur vom Zwischenkiefer gebildet; ohne Bartfäden; Fettflosse; Meerfische, pelagisch und in beträchtlicher Tiefe lebend; Schwimmblase fehlt:

Saurus tumbil, Yesso; Harpodon nehereus mit weitgespaltetem Maul, Zähne mit Widerhaken, von Afrika bis China als Speisefisch geschätzt. Paralepis coregonoides im Mittelmeer, Kopflänge beträgt $^1/_4$ der Gesammtlänge.

Familie Salmonidae, Lachse: Körper beschuppt, Kopf schuppenlos; keine Bartfäden; Zwischen- und Oberkiefer bilden den Rand der Oberkinnlade; Bauch gerundet, bewohnen die Küsten und Süsswässer der nördlich gemässigten Zone, sind Fleischfresser; viele wandern zur Laichzeit; fast alle haben wohlschmeckendes Fleisch:

Oncorhynchus haberi, Speisefisch Japans (japanischer Lachs). Thymallus signifer mit grosser Rückenflosse, in den Wässern des kälteren Europa, Asien und Nord-Amerika. Coregonus astedi, mit schwacher Bezahnung; geschätzter Speisefisch Nord-Amerikas, wandert zur Laichzeit.

Mallotus villosus aus Grönland und Salanx microdon aus Japan. Salmo salar.

Familie Haplochitonidae: Oberer Mundrand nur aus Zwischenkiefer gebildet; Fettflosse und Schwimmblase vorhanden; Eileiter fehlt; unseren Lachsen ähnlich; zwei Süsswasser-Gattungen, welche die Südspitze Süd-Amerikas und das südliche Australien bewohnen:

Farconella gracilis, Valdivia.

Familie Percopsidae: Oberkinnlade wie oben gebildet; Fettflosse; durch die gezähnelten Schuppen von allen Physostomen unterschieden; eine Art im Süsswasser Amerikas:

Percopsis guttatus aus dem Oberer-See.

Familie Clupeidae, Heringe; Körper beschuppt; Kopf nackt, keine Bartfäden; Bauch häufig mit einer gesägten Kante; Oberkinnlade wie oben: Oberkiefer aus mindestens drei beweglichen Stücken zusammengesetzt; keine Fettflosse. Leben in ungeheuren Schaaren an der Oberfläche des Meeres, nähren sich von Krebsthieren und Mollusken, wandern zur Laichzeit an die Küsten und dringen selbst in Flussmündungen vor, bilden neben den Gadiden den Hauptgegenstand der Seefischerei:

Eugraulis vinodus von Kalifornien; Clupea mirabilis ebenda; Coilia nasus, Brevoortia menhaden, Clupea sagax von Japan; Cuprea sindensis; Chatoëssus came, Australien. Pristigaster tartoor von Singapore; Dussumieria von Afrika; Elops saurus, in den tropischen und subtropischen Meeren und Butirinus glossadauta wie Notopterus chitala aus dem Ganges.

Familie Hyodontidae: Am Ende des Oberkiefers ist der Zwischenkiefer eingelenkt; beide bilden seitlich den Mundrand; Fettflosse fehlt; Rückenflosse bis über den After; Eier gelangen in die Bauchhöhle; eine Gattung in den Süsswässern Nordamerikas.

Familie Pantodontidae: Oberer Mundrand seitlich vom Oberkiefer gebildet; beide Zwischenkiefer verschmolzen und mit dem Stirnbein verwachsen; alle Mundknochen, auch das Keilbein stark bezahnt; eine westafrikanische Art:

Pantodon Buchholzi von Victoria.

Familie Osteoglossidae: Körper mit grossen, harten, mosaikähnlich gebildeten Schuppen; Kopf schuppenlos; Seitenlinie mit grossen Oeffnungen; Rückenflosse auf dem Schwanze; grosse Süsswasserfische der Tropen:

Heterotis nilotica, Nil; Osteoglossa osteoglossa, Guyanea und Arapaima gigas, in den Flüssen Brasiliens und Guyanas, bis 5 m lang und 200 kg schwer; Fleisch geschätzt.

Familie Scombresocidae: Schwimmblase ohne Luftgang; Rückenflosse weit nach hinten; Darmflosse ohne Blinddarm; Rücken- und Afterflosse lösen sich in eine Anzahl kleiner „falscher“ Flossen auf; leben im Süsswasser:

Mensiramphus georgii bei Mauritius. Exocoetus evolans, fliegender Fisch, in den tropischen Meeren, hin und wieder im Mittelmeer; Brustflosse sehr lang, zu einem Flugorgan entwickelt. Beim Fliegen steht sie wie ein Fallschirm vom Körper ab, auch die Brustflosse wird beim Fluge ausgespannt; die Schwanzflosse taucht mitunter ins Wasser; Flug 1—2 m hoch. Scombresox Rondeletii, Mittelmeer, ohne Schwimmblase.

Familie Gonorhynchidae: Mundrand zahnlos, oben

vom kurzen Zwischenkiefer, seitlich von einer dicken Lippe gebildet, hinter welcher der Oberkiefer liegt; ein Paar Barteln vor dem Munde; Schwimmblase fehlt; kommt bei Japan, Australien und am Kap vor:

Gonorhynchus gonorhynchus und Hemiramphus viviparus, winzig kleine Fischchen von Luzon.

Familie Muraenidae, Aale: Körper gestreckt, cylindrisch oder bandförmig, nackt oder mit verkümmerten Schuppen, Bauchflossen fehlen; unpaare Flossen, wenn vorhanden zu einem zusammenhängenden Flossensaume verbunden; Oberkiefer bezahnt. Fleischfresser im süssen und salzigen Wasser der gemässigten und heissen Zone, die sich vorzugsweise auf dem Grunde der Gewässer aufhalten; wandern zur Laichzeit; Fleisch mancher hochgeschätzt: Muraena helena, gem. Muräne; Anguilla vulgaris, gem. Aal; Amphipnous cachia aus Ostindien; Symbranchidus marmoratus und Nemichtys scolopaceus aus Ostindien; Gymnomuraena tiorina von Mauritius; Conger vulgaris, gem. Meeraal; Myrus vulgaris und Ophichtrys colubrinus von Amboina; Carapo brachygarus von Surinam.

V. Pleetognathi, Haftkiefer.

Ober- und Zwischenkiefer untereinander und mit dem Schädel unbeweglich verbunden; eine weiche, der Afterflosse gegenüberliegende Rückenflosse, vor welcher mitunter ein oder einige Stacheln stehen; Bauchflossen fehlen oder sind durch Stacheln ersetzt; Kiemen kammförmig; Schwimmblase ohne Luftgang; Haut mit Knochenplatten oder Stacheln oder nackt.

Familie Selerodermi: Schnauze etwas vorgezogen; Kiefer mit einer geringen Zahl deutlicher Zähne; Haut mit Schildern oder rauh; gewöhnlich eine stachelige Rücken- und Afterflosse vorhanden; Seefische in der tropischen Zone:

Balistes maculatos von Barbados (im Skelett, um die geringe Zahl der Wirbel zu zeigen), B. aculatus, ein trommelnder Fisch (anatomisch zerlegt mit Trommelapparat); Monacanthus maculcerus von Cuba (Skelett), M. longirostris von Mauritius; Triacanthus brevirostris von Japan; Ostracion quadricornis, gemeiner Kofferfisch, aus dem tropischen Atlantischen Ocean, Panzer dreikantig, an jeder der beiden Bauchkanten des Panzers ein Stachel, der Rückenflosse gegenüber; über dem Auge jederseits ein Paar vorwärts gerichteter Stacheln und O. flavogastes von Adelaide.

Familie Gymnodontes: Körper kurz; Kiefern bilden durch Verwachsung einen Schnabel mit schneidenden Rändern, aber ohne eigentliche Zähne. Die scharfen Schnabelränder dienen zum Zertrümmern von Krebspanzern, Muscheln und Schneckenschalen; viele haben mehr oder weniger giftiges Fleisch.

Tridon bursarius, der Fächerfisch aus Japan; Petrodon rupribes aus Japan, kometartige Gestalt; T. physa aus dem Nil; T. Honckeni, Todfisch, weil man nach Genuss des Fleisches sterben soll, vom Cap; T. magaritatus von Zanzibar und das Skelett von T. fahaka aus dem Nil; Diodon atinga im Skelett, D. geometricus, von Karakas und Mola truncata, ein seltener Fisch des Mittelmeeres. (Sonnenfisch).

VI. Lophobranchii, Büschelkiemer.

Kiemen büschelförmig; Kiemendeckel eine einfache, grosse Platte, statt der Schuppen ringförmig angeordnete Knochenplatten in der Haut; Schwimmblase ohne Luftgang; beim ♂ bilden die verwachsenen Bauchflossen eine Tasche zur Aufnahme der Eier.

Familie Solenostomidae: Alle Flossen entwickelt; 2 Rückenflossen; Strahlen der ersten nicht gegliedert; Kiemenöffnung weit.

Solenostema cyanopterum, von Zanzibar bis China; braun und weiss und schwarz fein gepunktet.

Familie Syngnatidae: Nur eine weichstrahlige Rückenflosse; keine Bauchflosse; Kiemenöffnung in Form eines kleinen Loches am oberen Hinterrande des Kiemendeckels. Schlechte Schwimmer, die sich an den Küsten der gemässigten und tropischen Meere zwischen den Wasserpflanzen aufhalten; die Brutpflege übernimmt das ♂, welches meistens an seiner Bauchseite eine Tasche für die Aufnahme der Eier besitzt.

Syngnathus acus, gem. Seenadel, Mittelmeer, atlantischer Ocean, Nordsee. Syphonostoma typhle, breitrüsselige Seenadel an den Küsten Europas, auch in der Ostsee. Hippocampus brevirostris, europäisches Seepferdchen und H. guttulatus, Tangfisch. Phyllopterix foliatus von Adelaide.

2. Unterklasse: Ganoidei, Schmelzschupper.

Skelett knorpelig oder knöchern; Haut meist mit Ganoidschuppen oder Platten, seltener mit echten Cycloidschuppen oder nackt; Flossen häufig mit Schindeln; Kiemendeckel vorhanden; Darm mit Spiralklappe; Herz mit Conus arteriosus; Schwimmblase mit Luftgang; athmen nur durch Kiemen.

Familie Lepidosteidae: Körper mit rautenförmigen Schmelzschuppen bedeckt; Flossen mit Schindeln; Schnauze spatelförmig, Oberkinnlade länger als untere; Skelett verknöchert; ohne Spritzlöcher.

Lepidosteus ossus, Knochenhecht, aus den Süsswässern des mittleren Nord-Amerika. L. tristoechus, Alligator-Knochenhecht, Kopf an den des Alligator erinnernd.

Familie Polypteridae: Körper wie oben bedeckt; Schnauze kurz; Nasenlöcher mit Tentakeln; Spritzlöcher vorhanden und mit einer Knochenplatte bedeckt.

Polypteros bichir, im westlichen tropischen Afrika, auch im oberen Nil. Weibliches Skelett von Calomoichthys calabaricus.

Familie Amiidae: Körper ziemlich gestreckt, nach hinten seitlich zusammengedrückt; Schnauze kurz; Kehle wie vorige Familie mit einer grossen Platte:

Amia calva, schlechtes Fleisch, Texas. Skelett vom ♀. ♂ im Hochzeitskleid im Bild.

Familie Acipenseridae, Störe: Körper gestreckt mit 5 Reihen von Knochenplatten; die verlängerte Schnauze trägt an der Unterseite den kleineren, queren, vorstreckbaren, zahnlosen Mund und vier in einer Querreihe stehenden Bartfäden; Spritzlöcher vorhanden; Schwanzspitze ist von den Strahlen der Schwanzflosse eingeschlossen:

Polyodon spathula, der Löffelstör Amerikas, Fleisch wird gegessen. Scaphirhynchus platyrhynchus mit spatelförmiger Schnauze und fadenförmigem Anhang am Schwanze, Spritzlöcher fehlen; Acipenser ruthenus, Sterlet, in den Flüssen Russlands, berühmt durch sein wohlschmeckendes, theuer bezahltes Fleisch; wird seit Kurzem in der Fischzuchtanstalt Thalmühle bei Frankfurt a. O. mit Erfolg gezüchtet. Acipenser huso, Hausen, 5—9 m lang und 1500 kg schwer, im Schwarzen und Kaspischen Meer und den dorthin mündenden Flüssen, in der Donau steigt er nur bis Pressburg aufwärts.

3. Unterklasse: Dipnoi, Lurchfische.

Skelett nur unvollständig verknöchert; Haut beschuppt; Kiemendeckel vorhanden; Schwanzflosse diphycerk; Darm mit Spiralklappe; Herz mit Conus arteriosus; Schwimmblase mit Luftgang und als Lunge functionirend; Nase mit inneren Oeffnungen.

Lepidosiren paradoxa, Schuppenmolch, Carámurú, von Natterer 1835 entdeckt und zuerst zu den Molchen gestellt. Ist im Flussgebiet des Amazonas bisher nur sehr selten gefunden und nur wenige Exemplare sind nach Europa gebracht worden.

Protopterus annectens, afrikanischer Schlammfisch, bis 2 m lang, im tropischen Afrika, lebt ausschliesslich von Tieren. In der trockenen Jahreszeit verkriecht er sich in den Schlamm und baut um sich mit Hülfe eines abgesonderten, erhärtenden Schleimes eine Kapsel, in der er bis zum Anbruch der Regenzeit verweilt. Solche eingekapselte Exemplare wurden bereits öfter lebend nach Europa gebracht: Fleisch geschätzt.

Ceratodus Forsteri, Barramunda, verbringt die trockene Jahreszeit wie die vorige Art. Wurde 1870 entdeckt (Queensland), nachdem fossile Zahnplatten von ihm schon vor langer Zeit in der Juraformation gefunden worden waren. Fleisch sehr geschätzt.

4. Unterklasse. Chondropterygii, Knorpelflosser.

Skelett knorpelig; Haut mit Placoidschuppen; ohne Kiemendeckel; in der Regel jederseits 5 äussere Kiemenöffnungen; Bauchflossen bauchständig, beim ♂ mit Begattungsorganen; Darm mit Spiralklappe; Herz mit Conus arteriosus; Luftblase fehlt oder nur durch ein Rudiment angedeutet. 2 Ordnungen:

Holocephala, nur eine äussere Kiemenöffnung, welche von einer ein knorpeliges Deckelrudiment einschliessenden Hautfalte überdeckt wird; 4 Kiemenspalten; Kiefer- und Gaumenapparat mit dem Schädel verwachsen.

Familie Chimaeridae: Körper gestreckt; Mund unterständig; Bezahnung besteht in Zahnplatten, oben 2, unten 1 Paar; keine Spritzlöcher; Haut der erwachsenen nackt; ♂ mit einem eigenthümlichen, aufrichtbaren, an der Spitze bestachelten Anhange oben auf dem Kopfe. Neben den 2 lebenden Gattungen kennt man 7 fossile, von denen eine schon im Devon, die übrigen in mesozoischen und tertiären Schichten vorkommen:

Chimaera monstrosa, gem. Seekatze, Schwanz in einen sehr langen, flossenlosen Faden auslaufend, Rückenflosse mit breitem, schwarzen Rande, bis 1 m lang; an den europäischen Küsten, in der Ostsee fehlend.

Ordnung Plagiostomata, d. i. Quermäuler, weil der Mund in Gestalt einer grossen Querspalte an der Unterseite der Schnauze liegt; 5—7 Kiemenöffnungen; Kiefer- und Gaumenapparat beweglich mit dem Schädel verbunden.

1. Unterordnung. Selachier, Haie: Körper mehr oder weniger cylindrisch, allmälig in den Schwanz übergehend; Nickhaut vorhanden; Mund halbmondförmig und unterständig; vortreffliche Schwimmer und gefürchtete Räuber:

Carcharias glaucus, Blauhai, im Mittelmeer und an der Westküste Europas, bis $4^1/_2$ m lang, lebendig gebärend, die Embryonen stehen durch einen Mutterkuchen mit der Wand des Uterus in Verbindung; dessen Schädel. C. gangeticus, Gangeshai; C. melanopterus, bis $1^1/_2$ m lang, vom Rothen Meer bis Australien vorkommend; die Jungen erreichen schon im Leibe eine Länge von $^1/_2$ m. C. lamia, bis über 2 m lang, im Mittelmeer und Atlantischen Ocean; Gebiss. Galeus galeus, gem. Hundshai, in den tropischen und gemässigten Meeren, auch im Mittelmeer und der Nordsee, bis $1^3/_4$ m lang, vivipar; (Fötus und Schädel). Zygaena malleus, Hammerhai, mit seitlich verbreitertem, hammerförmigen Kopf, bis 4 m lang, Bewohner der tropischen und gemässigten Meere, auch im Mittelmeer nicht selten, lebendig gebärend; Gebiss. Mustelus laevis, Glatter Hai des Aristoteles, im Mittelmeer und Atlantischen Ocean, lebendig gebärend. — Lamna cornubica, Heringshai, Heimath wie oben, doch auch in der Nordsee und westl. Ostsee vorkommend, bis $3^1/_2$ m lang, Menschen sehr gefährlich und L. Spallanzani; Gebiss vom Riesenhai, Carcharodon carcharias. — Scyllium marmoratum aus Ostindien, mit Eikapseln. — Pristiophorus cirratus aus Australien. Rhinodon typicus vom Kap, soll sich von Tang ernähren, was nach dem Gebissstück mit den winzigen Zähnen des bis 15 m langen Fisches wohl anzunehmen ist. Centrina centrina aus dem Mittelmeer. Acanthias acanthias, gem. Dornhai, bewohnt die gemässigten Meere der nördlichen und südlichen Erdhälfte; verfolgt die Herings-, Sprotten- und Makrelenschaaren, hat essbares Fleisch, 1 m lang. Centrophorus squamosus in grösseren Tiefen lebend, Lissabon. Spinax spinax, ein Tiefseefisch von Norwegen. Schädel von Scymnus lichia aus dem Mittelmeer. Rhina squatina, Meerengel, in den tropischen und gemässigten Meeren, die rauhe Haut wird zum Poliren des Holzes benutzt. Ginglymosioma Mülleri und G. cirratum aus Westindien. Chiloscyllium indicum und Ch. punctatum. Stegostoma tigrinum aus Ostindien und St. fasciatum aus Malakka. Crossochinus barbatus aus Neu-Holland. Odontopsis americanus aus Nordamerika. Heterodontus philippi var. japonica, mit Gebiss und Eierkapseln, aus Japan. Echinorhinus spinosus, fast 2 m lang, von England bis zum Kap (Nagelhai). Callorhynchus callorhynchus vom Kap. Zahn und vergrössertes Modell desselben von Cnlamydo selachus anguineus von Japan; Basis glatt, Krone aus 3 Spitzen bestehend. Triasis scyllium von Japan. Sphyrna zygaena und Sph. Blochii aus Ostindien. Neben verschiedenen Gebissstücken ist unter den Haien noch das präparirte Herz eines solchen aufgestellt.

2. Unterordnung. Batoidei, Rochen: Rumpf meistens breit, abgeplattet und mit den grossen Brustflossen eine Scheibe darstellend; Schwanz dünn und schlank, von dem Rumpfe abgesetzt; Kiemenlöcher an der Unterseite, stets 5 Paare; Spritzlöcher vorhanden. Auf dem Boden lebende Küstenfische des Meeres von beschränkter geographischer Verbreitung, wenige bewohnen Süsswasser. Manche essbar, namentlich aus der Gattung Raja:

Pristis pectinatus, Sägefisch, in den tropischen Meeren; am Schnauzenfortsatz 24—32 Paare von Zähnen, bis 4 m lang, der Schnauzenfortsatz allein über 1 m; ausserdem haben die Sägen von Pr. perrotteti und zysron Aufstellung gefunden. Von der Familie Rhynchobatus, Schnabelrochen, ist vorhanden von Rh. auelyostomus das Gebiss und Rh. djeddensis. Sympterygia Bonapartei und Trygonorhina fasciata aus Australien und Narcine brasiliensis aus Süd-Amerika. Der Zitterroche, Torpedo, zeichnet sich durch das elektrische Organ aus, das mit dem Gehirn in Verbindung steht und aus zahlreichen, senkrecht nebeneinander stehenden, sechseckigen Prismen gebildet ist, die wieder aus übereinander gelagerten Kästchen zusammengesetzt sind. Die Entladungen sind abhängig von dem Willen des Thieres und vermögen kleinere Thiere zu tödten; auch für den Menschen sind sie schmerzhaft. Die Familie Raja ist vertreten durch eine ♀ Nagel- oder Keulenroche, R. elavata aus der Nordsee, bevorzugteste Art wegen des Fleisches, und R. macrorhynchus aus dem Mittelmeer, zu der langschnäuzigen Gruppe gehörend, während jene Art der kurzschnäuzigen zugehört. Platyrhina chinensis von Japan, Astrape dipterygia von ebenda, Aëtobatis narinari aus dem Rothen Meer und A. flagellum. Taeniura motora aus den Süsswässern Paraguays. Pteroplatea hirundo aus Japan. Urogymnus asperrimus aus dem Rothen Meer. Trygon narnaz, mit sehr langem, stachelbesetzten Schwanze aus dem Rothen Meer und die Hörnerroche, Cephaloptera.

5. Unterklasse. Cyclostomata, Rundmäuler.

Körper aalartig gestreckt, mit schuppenloser, glatter Haut bedeckt; kreisförmiger, kieferloser Saugmund; Skelett knorpelig; Rippen und Gliedmaassen fehlen. Die reifen Eier und Samenfäden gelangen in die Leibeshöhle und

werden aus dieser durch eine hinter dem After befindliche Geschlechtsöffnung entleert.

Familie Petromyzontidae, Neunaugen: Mund mit fleischigen Lippen, die sich zu einer Längsspalte zusammenlegen können; die ein- oder mehrspitzigen Hornzähne werden nach ihrer Stellung in Zähne der Saugscheibe, Oberkieferzähne, Unterkieferzähne und Zungenzähne unterschieden. Mittelst der Saugscheibe saugen sich die Neunaugen an anderen Fischen fest, um schmarotzend von deren Säften zu leben, fressen aber auch kleine Wasserthiere. Aus den Eiern entwickeln sich die wurmförmigen Larven, sogen. Querder, welche später durch eine Metamorphose in die Gestalt des erwachsenen Thieres übergehen. Die Larven unterscheiden sich äusserlich durch eine halbmondförmige, nicht zum Saugen geeignete Mundöffnung, durch die unter der Haut versteckten Augen und durch den Mangel einer abgetrennten Rückenflosse:

Geotria australis.

Familie Myxinidae, Inger: Mund ohne Lippen, aber mit vier Paar Bartfäden; von Zähnen nur ein mittlerer Gaumenzahn und zwei kammförmige Zahnreihen auf der Zunge vorhanden; Augen verkümmert und unter der Haut verborgen. Meeresbewohner, deren Schmarotzerleben viel ausgeprägter als das der vorigen Familie ist; sie dringen bis in die Leibeshöhle anderer Fische ein und fressen dieselbe aus.

Myxine glutinosa, Schleimaal, in grossen Tiefen der nordeuropäischen Meere.

Bdellostoma polystrema, bis $^1/_2$ m lang, an der chilenischen Küste. Die mit Zähnen bewaffnete Zunge ist aus dem Munde hervorstreckbar. Dem ausgestellten ♀ sind mehrere zwei Fingerglieder lange Eier von der Dicke des kleinen Fingers aus der Bauchhöhle gezogen.

6. Unterklasse. Leptocardii, Röhrenherzen.

Ohne Schädel und Gehirn, Skelett nur aus der ungegliederten Chorda bestehend; ohne paarige Flossen; statt des fehlenden Herzens pulsiren die grossen Gefässe; Blut farblos. Körper lanzettlich, Haut schuppenlos. Die bauchständige, eine Längsspalte darstellende Mundöffnung ist mit Fühlfäden (Cirren) besetzt. Im Innern des Mundes drei Wimperwülste:

Branchiostoma conastatum, aus dem Mittelmeer, lebt im Meeressande und nährt sich von sehr kleinen Thieren.

(Fortsetzung folgt.)

Eugen Sell†*). — Am 13. October 1896 verschied nach langem, schweren Leiden im Alter von 55 Jahren der Kaiserliche Geheime Regierungsrath Prof. Dr. Eugen Sell, ordentliches Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, Professor an der Universität und Technischen Hochschule zu Berlin.

Im Jahre 1842 zu Bonn als Sohn des Geheimen Justizrathes und ordentlichen Professors der Rechte, Dr. jur. Karl Sell, geboren, bezog er nach Absolvirung der Schule bereits im Jahre 1859 die Bonner Universität, um naturwissenschaftliche und mathematische Studien zu pflegen. 1861 lag Sell in London an dem Royal College of Chemistry unter A. W. von Hofmann's Leitung und an der School of Mines chemischen Studien ob; aus dieser Periode stammt eine Abhandlung „Beiträge zur Kenntniss der Tolylreihe", die in den Journalen der Chemie und in dem Journal of the Chemical Society veröffentlicht wurde. Im Jahre 1863 erlangte Sell an der Bonner Universität auf Grund der Inauguraldissertation „De Toluidino substantiisque ab eo derivatis" nach Ablegung des mündlichen Examens die philosophische Doctorwürde; bald darauf bestand er die Staatsprüfung für das höhere Schulamt.

Im Sommer 1864 finden wir ihn in Heidelberg unter Bunsen und Kopp, doch schon im Herbst desselben Jahres wandte er sich nach Paris, um sich im Laboratorium der Faculté de Médecine mit chemischen und medicinischen Studien zu befassen. Die Entdeckung der Erythritsäure ist eine Frucht seiner dortigen Thätigkeit. Im Jahre 1865 folgte er Hofmann nach Berlin, wo 1869 seine Habilitation bei der philosophischen Facultät der Friedrich-Wilhelms-Universität für das Fach der Chemie erfolgte. Im deutsch-französischen Kriege erwarb er sich für seine Dienste als freiwilliger Krankenpfleger das eiserne Kreuz 2. Klasse am weissen Bande. Im Wintersemester 1870/71 erhielt Sell als Lehrer der analytischen Chemie an die Gewerbe-Akademie zu Berlin einen Ruf; auch nach der Umwandlung dieses Instituts in die Technische Hochschule verblieb er an derselben, wo er bis zu seinem Hinscheiden die Geschichte der Chemie las; 1875 erfolgte dann seine Ernennung zum ausserordentlichen Professor an der Universität Berlin. Im Jahre 1876 trat Sell zunächst als Hülfsarbeiter und Leiter des nach seinen Angaben begründeten chemischen Laboratoriums in das Gesundheitsamt ein, bei dem er bis zu seinem Tode vom Jahre 1879 etatsmässig als Kaiserlicher Regierungsrath und ordentliches Mitglied, seit 1888 als Geheimer Regierungsrath thätig war.

Vielseitig und umfassend war Sell's Arbeitsgebiet; seine ersten Arbeiten bewegen sich vorwiegend auf organischem Gebiete, nennenswerth sind die Abhandlungen über Knallsäurederivate, Derivate der Senföle, über die Einwirkung von Brom auf Natriumäthylat. Im Jahre 1868 übergab Sell dem interessirten Publikum eine Bearbeitung der „Principes de chimie fondée sur les théories modernes", der er 1877 eine zweite völlig umgearbeitete Auflage folgen liess.

Der Eintritt Sell's in das Kaiserliche Gesundheitsamt bedeutet einen Wendepunkt in seiner wissenschaftlichen Thätigkeit. Die vornehmliche Aufgabe dieses Institutes besteht bekanntlich darin, die Erkenntnisse hygienisch-chemischer Untersuchungen zusammenzufassen und die so gewonnenen Resultate für das Gemeinwohl zu verwerthen. So sehen wir Sell in hervorragendem Maasse bei der Ausarbeitung des Gesetzes betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 wie bei der Mehrzahl der Folgegesetze über Nahrungsmittel etc. betheiligt; hierhin gehören zum Beispiel die technischen Erläuterungen zu den Verordnungen, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln etc. vom 12. Juli 1887 und das Gesetz betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken vom 20. April 1892.

Von grösseren wissenschaftlichen Veröffentlichungen Sell's seien die allen Fachgenossen wohlbekannten Arbeiten: „Ueber Wasseranalyse, über Kunstbutter, über Branntwein, über Cognac, Rum, Arac, Beiträge zur Brotfrage, über das Butterprüfungsverfahren von Brullé", hervorgehoben. — Nicht unerwähnt bleibe ferner die Mitarbeitersehaft Sell's an dem vom Gesundheitsamte herausgegebenen „Gesundheitsbüchlein", das bestimmt ist, die breiteren Volksschichten über private und öffentliche Gesundheitspflege in populärer Weise zu unterrichten; auch an der Bearbeitung und Herausgabe der

*) Als Quelle diente ein von Karl Windisch, Ber. Deutsch. Chem. Ges. vom 15. 3. 1897, veröffentlichter Nekrolog.

Pharmacopoea Germanica sehen wir ihn in hohem Maasse betheiligt; seine Gutachten wie Rathschläge bei der Einführung des rauchschwachen Pulvers fanden Allerhöchste Anerkennung und trugen ihm den Königlichen Kronenorden dritter Klasse ein.

Im Jahre 1893 erfolgte seine Ernennung zum Vorstande der naturwissenschaftlichen Versuchsabtheilung des Gesundheitsamtes, sodass ihm nunmehr ausser dem chemischen Laboratorium, dessen Leiter er bis dahin ausschliesslich gewesen war, das hygienische, das bacteriologische, das physiologisch-chemische und das pharmakologische Institut unterstellt waren.

Mit rastlosem Eifer nahm Sell an den jahrelang schwebenden Verhandlungen zur Einführung des Staatsexamens für Nahrungsmittelchemiker Antheil, seine Bemühungen wurden von Erfolg gekrönt, am 22. Februar 1894 wurden durch Bundesrathsbeschluss die Vorschriften zur Prüfung der Nahrungsmittelchemiker erlassen, Sell selbst zum Mitgliede der Haupt-Prüfungscommission ernannt.

Umfangreich und eingehend sind seine Arbeiten, die dem Weiterausbau und der Vervollkommnung der analytischen Verfahren der Nahrungsmitteluntersuchung gelten, unermessbar die Verdienste, die er sich um die Aufstellung und Reichseinführung einheitlicher Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie erworben hat.

So umfassend und vielseitig auch die engere Thätigkeit Sell's war, so zeigte er doch auch für Fragen, die die ferner stehenden Fachgenossen angingen, ein warmes Interesse und hohes Verständniss; die Vielseitigkeit seiner eingehenden Kenntnisse in allen verwandten Disciplinen war erstaunlich, die Beherrschung der Gesammtlitteratur bewundernswerth.

Für das Unglück und Leiden Anderer hatte Sell ein warmes und mitfühlendes Herz; von steter Hilfsbereitschaft, von wohlwollender Herzensgüte, von seltenem Pflichtbewusstsein, erwarb er sich die Zuneigung und Verehrung aller, die mit ihm in Berührung kamen. Hunderte von Fachgenossen danken ihm Fortkommen und Existenz!

Eine schwere Erkrankung zwang Sell im Jahre 1896 einen längeren Urlaub nachzusuchen; ein Aufenthalt in Meran war ohne Erfolg, schon Ostern desselben Jahres kehrte er nach Berlin zurück und verblieb den Sommer bei Verwandten am Wannsee, am 13. October 1896 verschied er in Berlin nach langem, schweren Todeskampfe.

Ungezählt waren die Blumenspenden, die an dem in der Invalidenkirche aufgebahrten Sarge niedergelegt wurden, schier endlos die Zahl derer, die erschienen waren, dem Entschlafenen die letzte Ehre zu erweisen.

Sell hat für das Gemeinwohl gearbeitet und geschaffen, sein Name wird unvergessen sein auch bei den kommenden Generationen! Dr. A. Sp.

Im Anschluss an den Aufsatz des Herrn Richard Hennig in No. 11 dieser Zeitschrift über die Charakteristik der Tonarten, sowie an mehrere in früheren Jahrgängen erschienenen Aufsätze über Synopsien bei Tonarten möchte ich auf einen Fall von **Synästhesie**, d. h. die Mitempfindung eines nicht gereizten Sinnes bei äusseren Einwirkungen, welche dem Empfindungsgebiete eines andern Sinnes angehören, aufmerksam machen, der sich in E. T. A. Hoffmann's Schriften findet und durch die Länge der Zeit, die seit der Niederschrift verflossen, wohl schon etwas in Vergessenheit gerathen ist.

Es heisst dort: Kreisleriana No. 5 (höchst zerstreute Gedanken): „Der Duft der dunkelrothen Nelken wirkt mit sonderbarer magischer Gewalt auf mich, unwillkürlich versinke ich in einen träumerischen Zustand und höre dann, wie aus weiter Ferne, die anschwellenden und wieder verfliessenden tiefen Töne des Bassethorns.“

Wenn diese Beobachtung sich auch in dem Werke eines Dichters findet, so ist ja wohl allgemein bekannt, dass Hoffmann in die Schilderung seines Kapellmeisters Kreisler viele Züge und Beobachtungen aus seinem Leben verwebt hat und dass somit die oben mitgetheilte Wahrnehmung eine solche ist, wie sie Hoffmann an sich selbst gemacht haben dürfte. G. Vorbringer.

Eine Parallelstelle zu der von Herrn Vorbringer mitgetheilten findet sich u. A. in einer der „Züricher Novellen“ von Gottfried Keller, betitelt: „Der Landvogt von Greifensee“. Ein Maler zeigt einem jungen Mädchen eines seiner Gemälde und erzählt dabei, wie früh er habe aufstehen müssen, um einen Beleuchtungseffect am Morgenhimmel zu beobachten, wie er aber die Nuance auf dem Bilde ohne die Hülfe der Maultrommel nicht herausgebracht hätte: „dann setzte er das Instrument an den Mund und entlockte ihm zitternde, kaum gehauchte Tongebilde, die bald zu verklingen drohten, bald zart anschwellend in einander verflossen. Sehen Sie, rief er, dies ist jenes Hechtgrau, das in das matte Kupferroth übergeht etc.“ Auf diese Stelle wird in einem Werk von Bleuler und Lehmann „Zwangsmässige Lichtempfindungen durch Schall“ (Leipzig 1881) hingewiesen (S. 65 und 66); zugleich wird die Mittheilung gemacht, dass Keller selbst derartige Secundärempfindungen nicht kannte, sondern diese Idee aus einer alten Biographie entnommen und mit dichterischer Phantasie umkleidet habe.

Dass dagegen die den „Kreisleriana“ entnommene Stelle sich auf E. T. A. Hoffmann selbst bezieht, ist überaus wahrscheinlich. Zwar sind Synästhesien im Geruchssinn relativ sehr selten, und in Flournoys grundlegendem Werke: „Des phénomènes de synopsie“ sind nur ganz vereinzelt derartige Erscheinungen mitgetheilt; immerhin wird gerade ein mit so glühender, oft bizarrer Phantasie begabter Dichter, wie E. T. A. Hoffmann in allererster Linie für Doppelempfindungen jeder Art haben neigen müssen. Hennig.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der pathologischen Anatomie in Berlin Dr. David Hansemann, Prosektor am städtischen Krankenhaus Friedrichshain, zum Professor; der Bibliothekar an der Kgl. Bibliothek zu Berlin Dr. Reimann zum Professor; der Privatdocent für innere Medicin in Zürich Dr. Müller von Thayngen zum ordentlichen Professor und Director der medicinischen Poliklinik daselbst; Assistent Dr. Redlich an der Bergakademie in Leoben zum Adjuncten für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie; der Privatdocent der Hygiene an der technischen Hochschule zu Hannover Dr. M. Kirchner zum Professor; der ordentliche Professor der Anatomie an der thierärztlichen Hochschule zu München Dr. J. Rückert zum Dr. phil. h. c. von der dortigen Universität; der Assistent an der palaeontologischen Staatssammlung in München F. Pompeckj zum Custos derselben; der Honorar-Docent der Landwirthschaft an der deutschen technischen Hochschule in Prag J. Pichl zum Professor; der Privatdocent der Botanik an der böhmischen technischen Hochschule in Prag L. Czelakovsky zum Honorar-Docenten; der ordentliche Professor der Mineralogie an der technischen Hochschule in Wien Dr. Franz Toula zum Hofrath; die Bibliotheks-Gehilfen an der Universitäts-Bibliothek zu Agram Dr. V. Dezelic und Dr. St. Ortner zu Adjuncten; der Privatdocent für Chemie in Klausenburg F. Koch zum Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Zoologie in Czernowitz Dr. Robert von Lendenfeld an die deutsche Universität Prag; der Oberarzt an der Kreisirrenanstalt zu Erlangen Dr. Specht als ordentlicher Professor der Irrenheilkunde an die Universität daselbst; der Privatdocent der Bacteriologie Dr. Ludwig Heim in Würzburg als ordentlicher Professor nach Erlangen; der Hilfsbibliothekar Dr. Wilhelm Drexler in Halle als Bibliothekar an die Universitätsbibliothek zu Greifswald.

Es lehnte ab: Der ordentliche Professor der Chemie in Erlangen Dr. O. Fischer einen Ruf nach Kiel.

Es habilitirten sich: Dr. H. Reineboth aus Jena in der medizinischen Facultät zu Halle; Dr. Gudden, bisher Privatdocent in Tübingen, für Psychiatrie in München; Dr. Gadamer für pharmazeutische Chemie und Nahrungsmittelchemie in Marburg; Dr. M. Wentscher für Philosophie in Bonn; Dr. H. Sachs für innere Medizin in Breslau; Dr. E. Spiegler und Dr. J. Rille für Dermatologie und Syphilis in Wien; der Vice-Director am statistischen Bureau in Budapest G. Thirring für Demographie an die Universität daselbst.

Aus dem Lehramt wurde entlassen: Der Professor der Botanik L. Fischer in Bern unter Ernennung zum Honorar-Professor.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der gerichtlichen Medizin in Würzburg Dr. Reubold.

Es starben: Der Professor der Meteorologie und Klimatologie an der Wiener Hochschule für Bodencultur Dr. Jacob Breitenlohner; der Professor der Astronomie in Innsbruck Dr. Eduard Frhr. von Haerdtl; der Botaniker Dr. Alfred Dewèvre in Luebo am Kassai (Kongostaat); der Geologe Thollon in Luebo am Kassai (Kongostaat); der Professor der Geometrie in Oxford Sylvester; der Professor in der medizinischen Facultät zu Kiew Dr. Stukawienko; der Professor der Geodäsie an der technischen Hochschule in Delft Dr. Scholz.

Litteratur.

Prof. Dr. Oscar Hertwig. Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft 2: Mechanik und Biologie. Mit einem Anhang: Kritische Bemerkungen zu den entwickelungsmechanischen Naturgesetzen von Roux. Gustav Fischer. Jena 1897. — Preis 4 M.

Das I. Heft der Zeit- und Streitfragen wurde in Bd. IX, S. 418 besprochen und behandelte das Thema „Präformation oder Epigenese?“. Das vorliegende Heft ist der „Entwickelungsmechanik“ gewidmet, deren Führer Wilhelm Roux ist. — Die tiefer schauenden Naturforscher haben stets die Erscheinungen auch auf organischem Gebiete als mechanische Erscheinungen zu erklären versucht, denn immer mehr und mehr hat die Forschung gezeigt, dass sich Alles auf Bewegungs-Vorgänge zurückführen lässt. Wenn nun auch vielfach auf dieser Basis befindliche Erklärungsversuche für die biologischen Eigenthümlichkeiten an der vorläufigen ungenaueren Kenntniss von Einzelthatsachen gescheitert sind, so darf daraus nicht der Schluss gezogen werden, dass der Weg ein falscher sei. Es ist also nur zu warnen vor einer Ueberschätzung des jetzt Erreichbaren, womit sehr häufig eine übertriebene Werthschätzung der Mathematik für die Behandlung biologischer Probleme verknüpft ist.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1895. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 2. Abth. Physik des Aethers, redigirt von R. Börnstein. Preis 30 M. 3. Abth. Kosmische Physik, redigirt von R. Assmann. Preis 25 M. Braunschweig 1896, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn.

Programmmässig ist der einundfünfzigste Jahrgang des gross angelegten Sammelwerks über „die Fortschritte der Physik“ am Schluss des auf das Berichtsjahr folgenden Jahres fertig gestellt worden. In wie hohem Grade durch dieses pünktliche Erscheinen der Werth der Publication erhöht wird, haben wir schon bei Gelegenheit des vorigen Jahrgangs hervorgehoben und es genüge daher hier, von dem erfreulichen Innehalten des Programms Kenntniss zu geben. Nur durch das selbstlose Zusammenwirken zahlreicher, eifriger Mitarbeiter ist die schnelle Bewältigung eines so reichen und leider so vielfältig zersplitterten Materials möglich geworden. Im Allgemeinen haben alle diese Mitarbeiter, denen unsere vollste Anerkennung gebührt, bei ihren Referaten das richtige Maass einzuhalten gewusst, und wenn gelegentlich besonders wichtige tabellarische Zusammenstellungen von Versuchsergebnissen unverkürzt in den „Fortschritten“ zum Abdruck gelangt sind, so ist dies gewiss besonders freudig zu begrüssen, weil dadurch in vielen Fällen das Zurückgreifen auf die Originalarbeit sich erübrigen wird. So enthält das Werk z. B. zahlreiche Wellenlängentafeln für wichtige, neuerdings genauer untersuchte Spectra, viele werthvolle Zusammenstellungen von Daten aus dem Gebiete der physikalischen Chemie, Tabellen für die Verflüssigung von Gasen, für Dampfspannungen, specifische Wärmen, meteorologische Erscheinungen u. s. w. F. Kbr.

Astronomischer Kalender für 1897. Herausgegeben von der k. k. Sternwarte zu Wien. Der ganzen Reihe 59. Jahrgang; der neuen Folge 16. Jahrgang. Wien, Carl Gerolds Sohn, Buchhandlung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Dieser astronomische Kalender bildet ein altbewährtes, glückliches Gegengewicht gegen so viele andere, die, nach uraltem Schema redigirt, alten, längstüberwundenen Aberglauben, wie den „100jährigen“ u. s. w. Jahr für Jahr wieder ins Volk tragen. Statt derartigen Ballastes enthält der vorliegende Kalender neben der üblichen Genealogie des Kaiserhauses, den Regententafeln und den Kalendarien Verzeichnisse von Fixsternen, veränderlichen Sternen, Sternhaufen und Nebelflecken, Tabellen der Elemente für die Planeten, ein Verzeichniss der berechneten Kometen und eine aus der Feder des Director Prof. Dr. Weiss stammende Arbeit über „Neue Planeten und Kometen“ u. s. w.

Erwiderung.

In Nr. 10 des 12. Bandes dieser Wochenschrift steht eine Beurtheilung meines Werkes: **Moderne Völkerkunde,** die ich nicht ohne Berichtigung lassen kann. Ich kann mich den Auslassungen von Luschan's gegenüber mit der Anerkennung trösten, welche mir Prof. Ranke, Tylor, Schmeltz u. a. haben zu Theil werden lassen. 1. Herr v. Luschan sagt: „Dass Ziele und Wege dieser Disciplin (der Völkerkunde) ganz andere sind, als Herr Achelis annimmt, scheint doch auch jetzt schon festzustehen. Der Unfug, der lange genug schon mit dem unverstandenen Schlagworte „Völkergedanke“ getrieben wurde, wird mehr und mehr als solcher erkannt.“ Darauf antworte ich, dass es mir einerseits sehr lieb gewesen wäre, wenn Herr v. L. mir das Ziel, das er der Völkerkunde setzt, genannt hätte und dass ich andererseits dieses Verständniss aus einer streng objectiven (wie mein Recensent sich ausdrückt: aus „kritiklosen Zusammenstellungen“ geschöpften), historisch-inductiven Darstellung der verschiedenen Versuche und Anläufe, diesen in Rede stehenden Begriff zu fixiren, ableiten zu können geglaubt habe. Man nennt das empirisches Verfahren, und deshalb habe ich mich wohl gehütet, in diesem Theil meine persönliche Ansicht, die ich anderwärts nicht gerade verschwiegen habe, zu sehr in den Vordergrund zu drängen. Dass aber die übrigens schon von Waitz und Peschel gestreifte und, um ganz moderne und von Herrn v. Luschan, sollt' ich denken, auch anerkannte Vertreter der Ethnologie mit einzuschliessen, von Andrée und von den Steinen verfochtene Theorie des „Völkergedankens“ (dessen Bedeutung man nicht mit einem verächtlichen Seitenblick auf den hin und wieder damit getriebenen Missbrauch durch den kräftigen Ausdruck: „Unfug“ entwerthen sollte) sich vollauf mit der genauen topo- und geographischen Uebertragung und Wechselwirkung zwischen primitiven Stämmen verträgt, habe ich mich des längeren (vergl. S. 266 ff.) zu erweisen bemüht. 2. Herr von Luschan bemerkt: „Wer unser Fach heute noch fördern will, muss zunächst etwas gelernt haben, und was vor allem noth thut, das sind gewissenhafte Studien in geographisch eng begrenzten Gebieten.“ Indem ich den eigenthümlichen Seitenblick meines gestrengen Kritikers, mit dem er in dem ersten Theil des Satzes mich würdigt, ignorire, erwidere ich in aller Bescheidenheit, dass ich die Ersprieslichkeit dieser monographischen Detailuntersuchungen durchaus nicht bezweifle, sondern mir nur das Recht wahren möchte, über diesen engen Kreis einzelner Beobachtungen zu dem Verständniss allgemeiner Gesetze, die innerhalb jener Sphäre nicht liegen, aufzusteigen. Dies Problem von der Entfaltung nothwendiger und allgemeingültiger Formen und Erscheinungen in dem socialen Leben der Menschheit scheint mir nicht minder beachtenswerth zu sein, und ich darf wohl hinzufügen, dass mich gerade die Ansicht, in der Völkerkunde der Lösung dieses Problems näher zu kommen, von dem Studium der Philosophie, wo ich „Einiges“ mir angeeignet zu haben glaube, zu meiner jetzigen, nebenbei aber schon einige Decennien lang betriebenen Beschäftigung, gerufen hat. Gerade die vorzüglichen Schriften meines engeren Landsmannes und Freundes Post, die Herr v. Luschan auch ohne Zweifel kennen wird, liefern nach allen Seiten hin einen Beleg für meine Anschauung. 3. Beklagt sich Herr von Luschan über mein erstaunliches Missgeschick in der Auswahl der behandelten Ethnologen; ich sollte Boas, Grube, Grünwedel etc. gewürdigt haben. Darauf kann ich nur erwidern, dass nach allgemein anerkannten Grundsätzen eine geschichtlich-kritische Darstellung nicht die unmittelbare, steter Veränderung unterworfene Gegenwart in ihren Bereich hineinzuziehen pflegt; sodann konnte ich für diese Entwickelung mich nicht wohl in eine zusammenhangslose Betrachtung monographischer Arbeiten verlieren, sondern musste ich mich umgekehrt an solche Autoren halten, welche einen allgemeinen Standpunkt vertreten. Was darunter zu verstehen, inwiefern der Völkerkunde eine umfassende Weltanschauung innewohnt, das habe ich im dritten Abschnitt auseinander zu setzen versucht, welcher die Grundlinien der Beziehungen, welche eben die Ethnologie mit anderen Wissenschaften verknüpfen, entwickelt. Ich fürchte nur, dass Herr v. Luschan auch diese Erörterungen, welche gerade den erstaunlichen Ideenreichthum und die Vielseitigkeit der Völkerkunde veranschaulichen sollen, mit dem verächtlichen Ausdruck: Speculative Ethnologie, abthun wird. Th. Achelis.

Inhalt: Dr. Hans Schmidkunz, Herrenmoral und ethische Evolution — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Eugen Sell †. — Syuästhesie. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Oscar Hertwig, Zeit- und Streitfragen der Biologie. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1895. — Astronomischer Kalender für 1897. — **Erwiderung.**

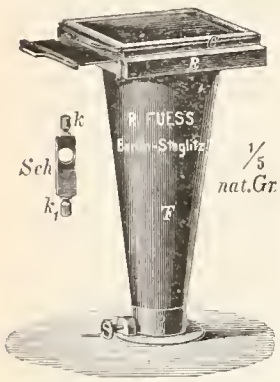
Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Instinct und Intelligenz im Thierreich. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. Von **E. Wasmann.** gr. 8°. (VIII u. 94 S.) *M.* 1.30.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit geteilter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

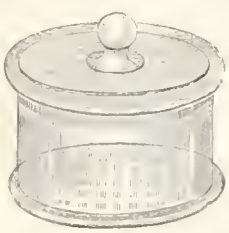
Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1,50, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 2.20 = 2 Shilling 2 Pence = 2 Fr. 75 Cent. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.10.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46,
Schönebergerstr. 17a.

Deutsche Botanische Monatsschrift

Zeitung für

Systematiker, Floristen und alle Freunde der heimischen Flora

herausgegeben von

Prof. Dr. G. Leimbach.

Monatlich ein Heft mit Tafeln etc. Preis für den Jahrgang 6 Mark.

Die ***D. B. M.****, im 15. Jahrgang stehend, bezweckt die Vereinigung aller derer, die für die heimische Flora Interesse haben. Sie bringt in Originalartikeln aus der Feder bewährter Fachleute eine Fülle von Belehrung und Unterhaltung und sucht so das Studium der heimatlichen Flora in jeder Weise zu fördern.*

Probenummern sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

Silberne Medaille 1896

der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate

und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)

Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

R. VOLKMANN, Ingenieur, **Berlin SW.,** Alte Jacobstrasse 12.

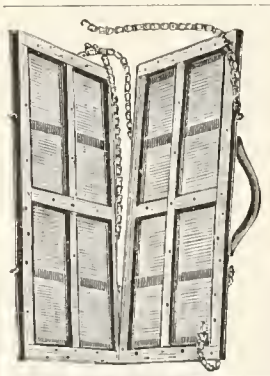
Patent-& Techn. Bureau.

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42×28 cm à St. 4,50 M.
32×22 cm „ 3,50 „
23×15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,

BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.

Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,

prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896.

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin. SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen umschwebt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 18. April 1897. | Nr. 16.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1896.

Von Leo Brenner.

Mit 11 Abbildungen.*)

In Fortsetzung meiner Berichte über die Thätigkeit unserer Sternwarte in den Jahren 1894**) und 1895***) gebe ich hier eine kurze Uebersicht unserer Thätigkeit im abgelaufenen Jahre, welche von noch grösserem Glücke begleitet war, als in den Vorjahren. Es ist dies umso erstaunlicher, als die Witterungsverhältnisse in der zweiten Hälfte des Jahres ganz abnorm ungünstige waren, wie weiter unten erörtert werden soll.

Instrumente. Die im letzten Berichte aufgezählten Instrumente haben seither eine erfreuliche Bereicherung erfahren, und zwar hauptsächlich Dank der Grossmuth einer edlen Amerikanerin: der durch ihre zahllosen Spenden für astronomische Zwecke berühmten Miss Catherine W. Bruce, welche uns 4000 fl. zukommen liess. Darum sei es mir gestattet, dieser hochherzigen Förderin der Wissenschaft auch an dieser Stelle meinen tiefstgefühlten Dank auszusprechen.

Die neuen Instrumente sind: 1. Ein Faden- und Positionsmikrometer von Gustav Heyde in Dresden. Dasselbe besitzt 4 feste und 5 bewegliche Fäden, Positionskreis von 20 cm Durchmesser, welcher mittelst zweier Nonien und Lupen Bogen-Minuten ablesen und 30″ abschätzen lässt; drei getheilte

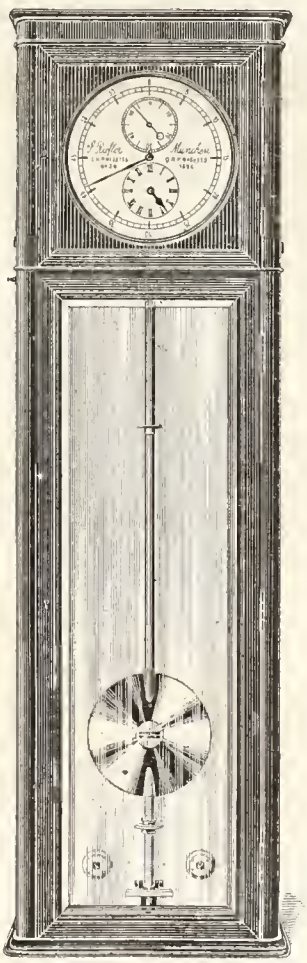


Fig. 1.
Pendeluhr
der Manora-Sternwarte.

Trommeln (eine für 42 ganze Rotationen eine in 100 Theile getheilte, und eine der Gegenschraube zur Prüfung der einzelnen Schraubengänge); drei Schrauben zur Fädenbewegung (eine für die beweglichen Fäden, eine zur Verstellung des Rahmens und eine Gegenschraube zur Controle und Feineinstellung); zwei Schrauben zur Klemmung und Feinbewegung des Mikrometerkastens um den Positionskreis, der selbst auch verstellbar und durch 4 Lochschrauben klemmbar ist; eine Scala zur Beurtheilung der Verstellung des Rahmens; zwei sehr praktische Beleuchtungslampen mit Irisblenden zur Regulirung der Lichtstärke und verstellbarem Gegengewichte; sieben Oculare. Von Letzteren waren 5 positive (Vergrösserung 146, 196, 242, 310 und 410) schon früher vorhanden und fast ausschliesslich zur Planetenbeobachtung verwendet worden. Die Herren Reinfelder und Hertel in München lieferten aber noch 2 Mikroskop-Oculare dazu, welche trotz ihrer starken Vergrösserung (510- und 790-fach) wunderbar scharfe Bilder geben. Der Werth einer Schraubenumdrehung des Mikrometers wurde zu 31″,217 gefunden, die Dicke der schwächsten Fäden zu 0″,320. Das ganze Instrument ist sehr solid gearbeitet und überrascht selbst den Laien durch sein prächtiges Aussehen und seine feine Ausführung. 2. Präcisions-Pendeluhr Nr. 21 von S. Riefler in München. Obschon die Zeit noch zu kurz ist, über ihren Gang endgiltig zu urtheilen, lassen doch die bisherigen Beobachtungen es als wahrscheinlich erscheinen, dass ihre Genauigkeit hinter der berühmten Münchener Uhr Riefler No. 1 (deren Gang

*) Von diesen wurden Fig. 3 und 4 von der „Société astr. de France“, Fig. 5—8 von Herrn Vimont und Fig. 2 und 9—11 vom Herausgeber der „Astronom. Nachrichten“ freundlichst zur Verfügung gestellt.

**) Siehe „Naturw. Wochenschr.“ No. 28, Band. X.

***) Siehe „Naturw. Wochenschr.„ No. 22, Band. XI.

nur 0·003ˢ beträgt, und die damit alle anderen existirenden Uhren gesehlagen hat) nicht nachstehen werde. Die Uhr wurde von Herrn Riefler selbst in einem eigens dazu geschaffenen Raume des Erdgesehosses aufgestellt, wo sie gegen Erschütterungen, Staub und Temperaturwechsel möglichst geschützt ist. Auch dieses Instrument besticht bereits durch sein Aeusseres, d. h. durch seine elegante und feine Ausführung. (Fig. 1.) Die Feinregulirung kann jederzeit durch Hinzulegen oder Wegnehmen von Zulagegewichten geschehen, deren 17 vorhanden sind: zu 1ˢ, 0·5ˢ, 0·1ˢ, 0·05ˢ. Die Uhr selbst wurde auf der Nürnberger Ausstellung mit der goldenen Medaille gekrönt und ist mit ihrer Verlässlichkeit ein Ehrendenkmal ihres Verfertigers.

Es war auch ein drittes Instrument gekauft worden: ein Riesenchronodeik von Stefan Ressel in Wien, welches ein Fernrohr von 47 mm Oeffnung und 47 cm Brennweite, 2 Ramsden-Oculare von 26- und 36-facher Vergrösserung, 13 feste Fäden und Libellen von ausserordentlicher Empfindlichkeit (von Ertel und Sohn in München) besass. (Die optischen Bestandtheile waren von Reinfelder und Hertel geliefert worden.) Dieses ausserordentliche Instrument hätte die Zeitbestimmungen bis auf ± 0·5ˢ genau liefern sollen; weil es aber nur auf 3ˢ verlässlich war, konnte es nicht angenommen werden.*)

Bibliothek. Die Zahl der Catalog-Nummern hat sich im Laufe des letzten Jahres von 416 auf 570 gehoben — Dank den Zusendungen von Collegen und Sternwarten, welchen ich hiermit meinen verbindlichsten Dank abstatte — allein darunter sind doch nur 152 eigentliche Werke (dem Umfange nach), während uns immer noch sehr viele unentbehrliche Werke und Karten fehlen.

Luftzustand. Indem ich auf das im letzten Berichte über die Nummerirung des Luftzustandes Gesagte verweise, bemerke ich, dass im abgelaufenen Jahre wohl auch nur der günstigste Luftzustand eines Tages, bezw. einer Nacht notirt wurde, diese Nummer aber von dem Umstande abhängig gemacht wurde, dass sie sich auf eine Zeitdauer von mindestens zwei Stunden bezogen. Wenn also z. B. der Himmel bewölkt war, manchmal aber auf eine halbe oder ganze Stunde lang Sterne auftauchten, wurde doch Nr. 6 notirt, weil unter solchen Umständen an Beobachtung natürlich nicht zu denken war. Trotz dieser verschärften Normen würde aber die nachstehende Tabelle günstigere Ergebnisse zeigen, als jene des Vorjahres, wenn nicht das Wetter im Herbst und Winter so jämmerlich gewesen wäre. Kein Lussignaner erinnert sich, je zuvor derartige anomale Witterung erlebt zu haben.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	October	Novemb.	December	Zus. Tage
A. Bei Tageslicht.													
Luft 1 . . . Tage	1	1	—	—	—	—	1	—	2	1	—	1	7
„ 2 . . . „	6	5	7	7	5	2	9	4	2	3	3	1	54
„ 3 . . . „	10	4	7	12	9	4	6	6	6	6	4	3	77
„ 4 . . . „	7	13	9	4	10	11	11	7	9	5	7	6	102
„ 5 . . . „	6	2	2	4	3	7	4	10	10	10	6	3	67
„ 6 . . . „	1	4	6	3	4	3	—	4	1	6	10	17	59
B. Bei Nacht.													
Luft 1 . . Nächte	3	4	1	1	2	1	1	—	2	1	—	2	18
„ 2 . . „	3	8	8	7	1	4	4	5	6	2	4	1	52
„ 3 . . „	14	5	7	4	4	7	6	5	3	5	3	2	65
„ 4 . . „	1	6	8	11	13	10	7	6	8	7	9	5	91
„ 5 . . „	8	3	3	3	4	5	10	8	9	8	5	4	70
„ 6 . . „	2	3	4	4	7	3	3	7	2	8	9	18	70

*) Unter den im vorjährigen Bericht aufgezählten Instrumenten sind zwei Taschenuhren vergessen worden, von denen die eine, goldene, nach Sternzeit geht, die andere, silberne, nach mittlerer Lussiner Zeit.

Die nun folgende Tabelle enthält die Beobachtungsstatistik, von der dasselbe gilt, was ich im letzten Berichte sagte; nur ist dabei ausserdem noch zu bemerken, dass die Beobachtungen durch einen hartnäckigen Augenkatarrh beeinträchtigt wurden, welcher mich auch veranlasste, zweimal nach Triest zu fahren (behufs Consultation eines Augenarztes), was auch eine Abwesenheit von 25 Tagen in sich schloss. Unter diesen Umständen ist es eigentlich noch zu wundern, dass die Zahl der Beobachtungsstunden (wie der Beobachtungstage) jene der Vorjahre übersteigt. Es kommt dies hauptsächlich auf Rechnung der ausgedehnten Jupiter-Beobachtungen. Uebrigens erforderte das Reinzeichnen der am Fernrohre entworfenen Skizzen, ihr Copieren, und der Entwurf der 15 Jupiterkarten weit mehr Zeit als das Beobachten selbst (ungefähr 1000 Stunden) und war auch noch mehr augenanstrengend. Der Entwurf der 15 Jupiterkarten z. B., nebst Berechnung der Rotation der einzelnen Flecken, Abfassung des Textes zu dieser Arbeit und die viermalige Correctur aller Tafeln und Druckbogen nahm allein schon über 1300 Stunden Arbeit in Anspruch!

Monate	Beobachtungstage mit Luft 1	2	3	4	5	Zahl der Beobachtungstage	aufgewendeten Stunden	Beobachtungen
Januar	3	5	12	9	5	15	56½	77
Februar	4	11	11	8	4	19	66¾	69
März	1	8	12	10	7	21	67¾	88
April	1	6	13	17	11	24	79½	72
Mai	1	3	10	8	6	12	53¾	48
Juni	1	8	13	10	4	19	60½	47
Juli	1	13	18	18	6	27	110¾	70
August	—	7	7	6	1	15	33½	27
September	2	6	7	7	2	15	38¼	20
October	1	3	5	1	1	10	29¾	16
November	—	4	7	5	3	15	62¾	35
December	3	1	2	9	7	17	61½	31
Ganzes Jahr 1896 . . .	18	75	117	108	57	209	721¼	600

Ergebnisse der Beobachtungen.

Die Sonne wurde 33 Mal beobachtet (50 Stunden), meistens mit dem Chronodeik behufs Zeitbestimmung, aber auch mit dem Helioskop und Spectroskop.

Das Zodiakallicht beobachtete ich 22 Mal (21½ Stunden) und fand es jeder Zeit sehr auffallend. Meist war es viel heller als die Milchstrasse — oft bis zu zehnmal heller! Auch der Gegenschein war sehr häufig sichtbar und bisweilen auch heller als die Milchstrasse. Die merkwürdigste Beobachtung machte ich aber am 9. April. Nachdem ich das Zodiakallicht zuerst um 7ʰ 58ᵐ unzweifelhaft erkannt hatte, (der hellste Theil der Milchstrasse im Einhorn wurde erst 10 Minuten später sichtbar!) sah ich um 8½ʰ auch den Gegenschein in der Jungfrau, der aber nicht heller war, als die Milchstrasse im Perseus. Um diese Zeit war aber das Zodiakallicht bereits zehnmal heller (im Widder und den Plejaden) als die Milchstrasse im Einhorn und erstreckte sich vom Horizont bis zu den Zwillingen. Um 8¾ʰ machte mich Frau Manora aufmerksam, dass Zodiakallicht und Gegenschein einen einzigen ununterbrochenen Bogen über den ganzen Himmel bildeten, indem selbst im Löwen und Krebs das Verbindungsstück zwischen Jungfrau und Zwillinge etwas heller als der übrige Himmel erschien, während der Gegenschein von Horizont (Waage) bis zum Löwen reichte und mit der Milchstrasse gleiche Helligkeit besass. Dieses Verbindungsstück zwischen Zodiakallicht und Gegenschein konnte ich besonders dann gut sehen, wenn ich mit den Händen die übrigen hellen Theile des Himmels verdeckte, so dass der Lichtbogen von den an-

grenzenden Theilen des Himmels besser abstach. Dadurch ist es also zur Gewissheit erhoben, dass Zodiakallicht und Gegenschein nur Theile eines ununterbrochenen Lichtbandes sind, das entweder unsere Erde umgiebt, oder die Ausläufer der Sonnenatmosphäre bildet, welche sich dann bis Mars erstrecken müsste. Um 9^h begann das Zodiakallicht schwächer zu werden, aber selbst um $9^1/_2{}^h$ war es bei den Plejaden noch fünfmal heller als die Milchstrasse, um 10^h zum mindesten gleich hell mit dieser, um $10^1/_2{}^h$ nahezu verschwunden. Der Gegenschein war aber bereits um $9^1/_2{}^h$ unkenntlich geworden.

Als weiterer Beweis für die Helligkeit des Zodiakallichts in unserer Gegend mag angeführt werden, dass es am 15. April selbst bei Mondenschein bereits um $7^3/_4{}^h$ erkennbar war, während die Milchstrasse erst eine halbe Stunde später sichtbar wurde, und obendrein auch dann kaum zu errathen war. Schade, dass es mir nicht möglich ist, dem Zodiakallichte mehr Aufmerksamkeit zu schenken!

Merkur wurde von mir 36 Mal (68 Stunden) beobachtet und 21 Zeichnungen aufgenommen (Fig. 2), welche viele Flecke zeigen, deren Bewegung auf eine Rotation von 33 bis 35 Stunden hinzudeuten scheint, jedenfalls aber mit einer solchen von 88 Tagen unvereinbar ist. Dagegen spricht überdies das Vorhandensein von Polarflecken, welche ich wiederholt deutlich wahrzunehmen vermochte (siehe Zeichnungen 8, 10, 12—22). Eine weitere interessante Entdeckung gelang mir am 18. Mai, indem ich den unbeleuchteten Theil des Planeten deutlich sah und zwar umgeben von einer Art Aureole, ähnlich wie bei der Venus. Meine weiteren Beobachtungen stellten fest, dass diese Phänomene nur vor der unteren Conjunction sichtbar sind (Zeichn. 3 u. 4), sowie dass die Dichotomie ebenfalls wie bei der Venus früher, bezw. später eintritt als nach der Rechnung, und zwar um 9 Tage.

Venus wurde nur 17 Mal ($14^1/_4$ Stunden) beobachtet und 5 Zeichnungen aufgenommen, welche für die schnelle Rotation des Planeten sprechen. Letztere ist übrigens durch eine Beobachtung des Herrn W. Villiger (Sternwarte Bogenhausen - München) zur Gewissheit erhoben worden. Dieser Astronom nahm nämlich am 31. Mai $21^1/_2{}^h$ M. E. Z. eine Zeichnung der Venus auf, die er mir zur Ansicht schickte. Auf den ersten Blick erkannte ich eine nahezu völlige Uebereinstimmung mit einer von Stuyvaert am 4. März 1892 $8^h\ 10^m$ m. B. Z. aufgenommenen Zeichnung, so dass gar nicht zu zweifeln war, dass beide genau dieselbe Länge (λ) zeigten. Nun wies aber die Villiger'sche Zeichnung eine Phase von 2 % zur Linken, die Stuyvaert'sche eine solche von 25 % zur Rechten auf, was natürlich mit einer Rotation von 224,7 Tagen ganz unverträglich ist — ausser man setzt eine Libration in Länge von 78° voraus, wofür aber jede vernünftige Grundlage fehlt! Obendrein ergab die Berechnung, bei einer Annahme von 1552 Rotationen zwischen beiden Zeichnungen, (der Zeitunterschied und die veränderte Stellung Sonne — Venus — Erde in Betracht gezogen) eine Umdrehungsperiode von $23^h\ 57^m\ 36{\cdot}3773^s$, was mit der von mir zuerst errechneten und in No. 1589 der „English Mechanic" veröffentlichten Periode von $23^h\ 57^m\ 36{\cdot}2396^s$**)

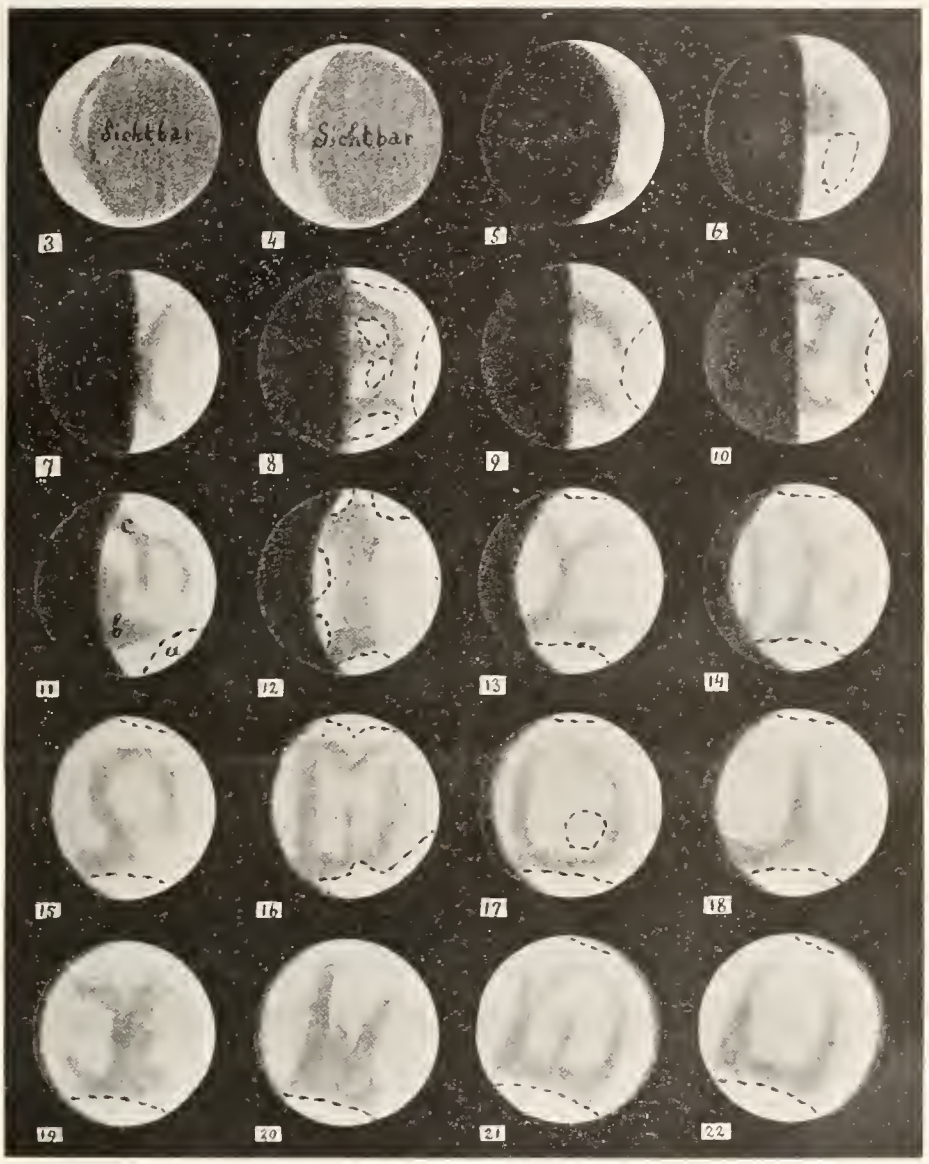


Fig. 2.

Merkur im Jahre 1896.

3 = 19.	Mai	22^h	30^m	M. E. Z.	10 = 11.	Juli	21^h	0^m	M. E. Z.	17 = 22.	Juli	19^h	30^m	M. E. Z.
4 = 19.	„	23	15	„	11 = 15.	„	22	45	„	18 = 22.	„	23	15	„
5 = 28.	Juni	21	0	„	12 = 16.	„	18	45	„	19 = 25.	„	4	30	„
6 = 7.	Juli	22	20	„	13 = 19.	„	22	15	„	20 = 26.	„	4	0	„
7 = 8.	„	23	45	„	14 = 20.	„	21	15	„	21 = 8.	August	4	5	„
8 = 9.	„	19	15	„	15 = 21.	„	22	30	„	22 = 8.	„	5	50	„
9 = 9.	„	23	0	„	16 = 22.	„	2	45	„					

*) Dass ich diese Periode später verwarf und durch jene von $23^h\ 57^m\ 7{\cdot}5459^s$ ersetzte, rührt daher, dass ich meine Zeichnungen mit jenen von Beobachtern aus 1884 in Uebereinstimmung bringen wollte, mir aber irrige Zahlen für die damalige Stellung Sonne — Erde — Venus geliefert wurden. Denn damals reichten unsere Ephemeriden nur bis 1893 zurück.

derart übereinstimmt, dass ein Zufall füglich für ausgeschlossen gelten und angenommen werden kann, dass diese Periode der wahren Umdrehungszeit der Venus entspricht.

Mars wurde von mir 86 Mal ($184^3/_4$ Stunden) beobachtet und 64 Zeichnungen aufgenommen. (Fig. 3 u. 4.) Leider konnte ich gerade zur Zeit der Opposition wegen des elenden Wetters nur sehr selten zeichnen — im November fünfmal, im December zweimal (und auch im Januar dieses Jahres nur einmal) — so dass die meisten meiner Beobachtungen zu Zeiten stattfanden, als der Planet nur eine sehr kleine Scheibe bot. (Als ich die Beobachtungen begann, hatte Mars nur 4″8 Durchmesser!) Um so erstaunlicher ist es, dass der Erfolg jenen der vorigen Opposition (1894 bis 1895) bedeutend übertraf. Ich konnte nicht nur 82 Schiaparelli'sche und 13 Lowell'sche Canäle verificiren, sondern auch 31 neue entdecken, ebenso 6 neue Seen und verschiedene andere Merkwürdigkeiten. Als ich meine Beobachtungen begann, reichte der Südpolarschnee noch bis zum 50. Breitegrad herab, schmolz aber so schnell, dass ich Ende Juli im „Observatory" ankündigte, er werde in 6 Wochen gänzlich geschmolzen sein, was auch eintraf: am 8. September sah ich ihn zum letzten Male deutlich und am 15. September war der Südpol zum letzten Male heller als das angrenzende Meer. Dagegen sah ich am 3. September zum ersten Male deutlich den Nordpolarfleck. Ein ausführlicher Bericht über meine Mars-Beobachtungen wird Ende dieses Jahres erscheinen, aber soviel mag jetzt bereits gesagt werden, dass sie u. A. die völlige Unhaltbarkeit der Lowell'schen Hypothesen beweisen. Diesen Nachweis werde ich übrigens demnächst auch in dieser Zeitschrift erbringen.

Fig. 3.
Mars am 1. September 1896, $20^1/_2{}^h$.

Fig. 4.
Mars am 8. September 1896, $17^h\,40^m$.

Jupiter beobachtete ich 100 Mal ($170^3/_4$ Stunden), wobei ich 103 Zeichnungen aufnahm. (Fig. 5—8.) Aus diesen stellte ich 15 Karten der Jupiter-Oberfläche zusammen, welche nebst den einzelnen Zeichnungen binnen Kurzem im LXIV. Band der „Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften" (Wien) auf 8 chromolithographirten Tafeln erscheinen werden (mit drei Druckbogen Text). Die Arbeit war eine ganz ausserordentliche, weil es sich darum handelte, die Position eines jeden der 4000 Flecke zu berechnen, welche sich auf meinen 103 Zeichnungen vorfanden, diese Flecke dann auf den Karten einzutragen, unter sich zu vergleichen, die Eigenbewegung der identificirten zu berechnen und daraus die entsprechenden Folgerungen zu ziehen. Nicht minder mühsam und angenanstrengend war dann die viermalige Correctur der Tafeln. Allerdings ist es mir damit gelungen, über die Erscheinung des Jupiter 1895—1896 eine Arbeit beizubringen, wie sie in dieser Art bisher noch nicht versucht wurde; aber leider ist die Mühe eine derartige, dass ich nur alle zwei Jahre an eine Wiederholung denken kann (in den Zwischenjahren absorbirt Mars das Hauptinteresse) und obendrein die Beobachtung der übrigen Planeten dann zurückgesetzt werden muss. Denn leider heisst es auch in der Astronomie „Qui trop embrasse mal étreint!" und so lange ich weder einen Assistenten, noch einen Secretär, noch einen Diener zur Verfügung habe, also von A bis Z alles selbst machen muss, kann ich meine Aufmerksamkeit nicht allen Planeten gleichmässig zuwenden.

Die wichtigsten Ergebnisse meiner Jupiter-Beobachtungen sind aber: Nachweis, dass alle Flecke mit Ausnahme des „grossen rothen" atmosphärische Gebilde sind, welche von Stürmen hin- und hergepeitscht werden, also ungleiche und ungleichmässige, sogar retrograde Bewegung haben, ohne dass sich dabei irgend ein System erkennen lässt; in der Aequatorialzone herrschen zwei entgegengesetzte Strömungen, deren eine

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Jupiter

Fig. 5 am 28. Dec. 1895. $16^h\,53^m$ M. E. Z.
Fig. 6 „ 30. „ 1895. 9 16 „

Fig. 7 am 30. Dec. 1895. $10^h\,16^m$ M. E. Z.
Fig. 8 „ 2. Jan. 1896. 18 43 „

(südlich vom Aequator) die Flecke rechtläufig, die andere (nördlich vom Aequator) aber rückläufig vor sich hertreibt; die Streifen ändern ihre Breite (β) und Anordnung bisweilen in verhältnissmässig kurzer Zeit; die beiden Granatflecke (von mir „Violinfleck“ und „Granatfleck“ getauft) wurden bereits im September 1894 von mir zuerst wahrgenommen; ihre Bewegung und die Veränderung der Streifen in Breite wurde von mir durch zahlreiche Messungen festgestellt; die Ellipticität zum mindestens des I. und II. Satelliten wurde wiederholt ganz deutlich von mir wahrgenommen. Weitere interessante Wahrnehmungen in Bezug auf die Satelliten werden im nächsten „Report of the Jupiter Section“ der „Br. Astr. Ass.“ veröffentlicht werden.

Fig. 9.

Saturn am 7. Juli 1896, 9h 20m M. E. Z.

Fig. 10.

Saturn am 3. August 1896, 8h 45m M. E. Z.

Saturn wurde von mir 44 Mal ($55^1/_4$ Stunden) beobachtet und 18 Zeichnungen aufgenommen, welche 207 Flecke enthalten (Fig. 9 u. 10). Die Realität dieser Flecke wurde bekanntlich von anderen Beobachtern ziemlich spöttisch in Zweifel gezogen, weil diese selbst sie am Lick-Refractor nicht zu sehen vermochten. Mir gelang es indess durch einen glücklichen Zufall, den Nachweis ihrer Realität in der glänzendsten Weise zu erbringen. Als nämlich der Director der Podmanicky-Sternwarte von Kis-Kartal, Herr Anton Wonaszek bei uns 2 Saturnzeichnungen unmittelbar nach mir anfertigte (ohne die meinigen gesehen zu haben), stellte sich heraus, dass dieselben 13 Flecke enthielten, die mit den von mir gezeichneten vollständig übereinstimmten!

Auch heuer wurden wieder alle 8 Satelliten des Saturn wiederholt gesehen (auch von Herrn Ph. Fauth, als er bei uns war), darunter einmal sogar Mimas ganz nahe beim Ring. Auch die neuen Antoniadi-Theilungen des Ringes B wurden sehr oft, die Encke-Theilung fast immer wahrgenommen.

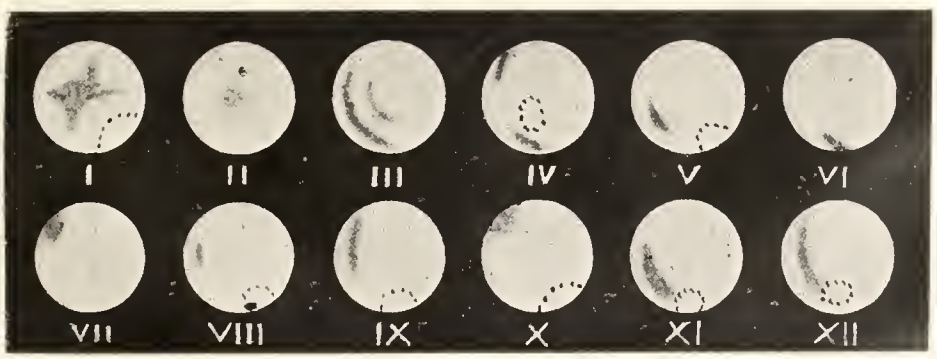


Fig. 11.

Uranus im Jahre 1896.

I	am 28. April	$11^1/_2{}^h$ M. E. Z.	V	am 20. Juni	$9^1/_2{}^h$ M. E. Z.	IX	am 23. Juni	$9^1/_2{}^h$ M. E. Z.
II	„ 12. Juni	$11^1/_2$ „	VI	„ 20. „	$10^1/_2$ „	X	„ 29. „	$10^1/_2$ „
III	„ 19. „	9 „	VII	„ 20. „	$11^1/_2$ „	XI	„ 6. Juli	$9^1/_4$ „
VI	„ 20. „	$8^1/_2$ „	VIII	„ 22. „	10 „	XII	„ 9. „	$10^1/_2$ „

Uranus wurde 13 Mal beobachtet ($17^3/_4$ Stunden) und 13 Zeichnungen aufgenommen (Fig. 11), deren Vergleich zur Entdeckung seiner Rotation führte, die in $8^1/_4$ Stunden vor sich geht. Gleichzeitig konnte ich die Lage der Uranus-Axe annähernd feststellen, aus der ich fand, dass die Satelliten sich nicht genau in der Aequatorebene bewegen. Von den Satelliten sah ich die äusseren einmal deutlich, die inneren blieben jedoch zweifelhaft.

Neptun wurde nur einmal ($^1/_2$ Stunde) beobachtet.

Nebelflecke und Sternhaufen beobachtete ich 10 Mal ($3^3/_4$ Stunden), Fixsterne 66 Mal ($41^1/_2$ Stunden) und nach Kometen suchte ich 11 Mal ($26^3/_4$ Stunden).

Dem Monde konnte ich nur in den ersten Monaten des Jahres Beachtung schenken, daher ist die Zahl der aufgewendeten Stunden ($65^1/_2$) eine verhältnissmässig bescheidene. Immerhin führten diese Beobachtungen zur Entdeckung von weiteren 400 neuen Objecten (170 Rillen, 174 Krater, 56 Berge, Hügel etc.), wodurch die Gesammtzahl der von mir entdeckten Objecte auf 870 wuchs: 316 Rillen, 412 Krater und 142 Berge, Hügel etc. Im abgelaufenen Jahre machte ich hauptsächlich auf Rillen Jagd, derart, dass ich es oft nicht der Mühe werth fand, jene neuen Krater und Hügel einzutragen, welche nicht unmittelbar in der Nähe der Rillen lagen. Dadurch erklärt sich die geringe Zahl der neuen Krater und Hügel im Verhältnisse zu jener der Rillen. Viel wichtiger aber als diese leichten Entdeckungen ist jene von wirklichen Veränderungen auf dem Monde, worüber ich in Nr. 43 des vorjährigen Bandes dieser Zeitschrift ausführlich berichtet habe. Dort findet man auch den Nachweis, dass 4 Rillen und 4 Krater um Hyginus N thatsächlich neu entstanden sein müssen. Wenn nun auch die Neubildung von Rillen sehr leicht erklärt werden kann, weil das Zerspringen der Mondoberfläche eine ganz begreifliche Sache ist, so muss die Neubildung von Kratern schon Nachdenken erregen. Nachdem sie sich aber nicht wegleugnen lässt, andererseits jedoch eine Bildung durch vulkanische Ausbrüche ausgeschlossen ist, weil solche sonst von uns hätten gesehen werden müssen, so bleibt nur die Annahme übrig, dass der Mond noch keine leblose Masse ist, sondern in seinem Inneren noch Kräfte walten, welche sich in der

Bildung von kraterähnlichen Objecten auf der Oberfläche äussern. Es sind dies wahrscheinlich jene selben Kräfte, welche die sonderbare Form der ganzen Mondoberfläche bewirkten, über die uns aber noch sichere Kenntniss fehlt.

Nachstehende Tabelle enthält die Beobachtungsstatistik der einzelnen Mondlandschaften:

Da die Angaben der beiden Vorjahre nicht ganz genau waren, habe ich hier die Zahl der in den Vorjahren entdeckten Objecte beigefügt.

Mondlandschaften	Zahl der Beobachtungen 1896	Zahl der Stunden 1896	Zahl der entdeckten Rillen 1896	Rillen 1895	Rillen 1894	Krater 1896	Krater 1895	Krater 1894	Hügel etc. 1896	Hügel etc. 1895	Hügel etc. 1894
Adams	1	1/4	3	—	—	1	—	—	—	—	—
Agatharchides	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1
Albategnius	4	1	4	—	—	4	—	—	2	—	—
Alphonsus	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—
Alpenthal	1	1/2	1	—	—	2	—	—	—	—	—
Arago	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Archimedes	1	1/4	—	—	—	—	2	2	—	—	—
Argelander	1	1/4	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Ariadaeus	—	—	—	2	—	—	3	—	—	—	—
Aristoteles	1	1/4	3	—	—	—	1	—	—	—	—
Arzachel	—	—	—	—	1	—	—	7	—	—	3
Asclepi	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Atlas	2	1/2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Autolycus	2	1/2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Barrow	1	1/2	1	—	—	11	6	—	4	1	—
Barth	1	1/4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Bessel	1	1/2	—	—	—	3	—	1	—	—	—
Billy	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Birt	2	3/4	2	2	—	4	2	7	4	2	3
Bonpland	1	1/4	3	—	—	3	—	—	—	—	—
Boškovič	1	1/2	1	—	—	4	—	—	—	—	—
Bunsen	2	1	3	—	—	1	—	—	—	—	—
Börg	1	1/4	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Campanus	—	—	—	2	—	—	15	—	—	8	—
Capella	1	1/4	2	—	—	3	—	4	—	—	—
Capuanus	1	1/4	—	—	—	2	—	—	2	—	—
Cassini	1	1/4	—	1	1	—	—	3	—	—	6
Catharina	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—
Cauchy	1	1/4	4	—	—	7	—	—	—	—	—
Cavallerius	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Chladni	1	1/4	—	—	—	2	—	—	1	—	—
Cichus	1	1/4	—	—	—	2	—	—	1	—	—
Copernicus	8	2 1/4	2	—	—	—	4	—	—	—	—
Curtius	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyrillus	—	—	—	5	—	—	5	—	—	—	—
De Gasparis	—	—	—	10	—	—	—	—	—	2	—
Delambre	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Dionysius	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
Eratosthenes	3	1 1/4	—	—	—	1	—	—	3	—	—
Euclides	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Eudoxus	2	1/2	2	1	—	—	—	—	—	—	—
Fabricius	1	1/4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Foecunditatis Mare	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fracastor	—	—	—	1	5	—	—	19	—	—	3
Fra Mauro	1	1/4	7	—	—	10	—	—	—	—	—
Furnerius	2	1/2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Gambart	1	1/4	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Gassendi	5	3	1	22	5	—	3	1	—	2	—
Goclenius	1	1/4	—	—	5	1	—	—	—	—	3
Grimaldi	1	1/2	2	—	3	—	—	—	—	—	—
Grünberger	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Guttemberg	1	1/4	2	—	—	2	—	—	—	—	—
Hainzel	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Halley	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hansteen	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Hase	1	1/4	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Heinsius	1	1/4	—	—	—	—	4	—	—	—	—
Hevel	—	—	—	—	2	—	—	4	—	—	2
Hippalus	1	1/4	—	1	3	—	—	—	—	—	3
Hommel	1	1/4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Humorum Mare	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
Hyginus	6	5 1/2	18	—	8	27	—	24	8	—	1
Ideler	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Jacoby	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kaukasus	1	1/4	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Kies	1	1/4	1	—	—	3	—	—	4	—	—
Kirchhoff	1	1/4	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Landsberg	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Lassell	2	1/2	1	—	—	3	—	—	2	—	—
Letronne	1	1/4	2	2	—	—	7	—	—	—	—
Lindenau	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	1
Linné	7	2	—	—	—	1	—	1	—	—	—

Mondlandschaften	Zahl der Beobachtungen 1896	Zahl der Stunden 1896	Zahl der entdeckten Rillen 1896	Rillen 1895	Rillen 1894	Krater 1896	Krater 1895	Krater 1894	Hügel etc. 1896	Hügel etc. 1895	Hügel etc. 1894
Lohrmann	1	1/2	1	—	4	—	—	—	—	—	—
Longomontanus	1	1/4	—	—	—	2	—	—	1	—	—
Lubbock	2	1/2	3	—	—	4	—	—	1	—	—
Lubieniecki	1	1/4	—	—	—	5	—	—	6	—	—
Maclear	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Maginus	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Mallet	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Manilius	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Manners	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—
Manzinus	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Marinus	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Maury	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Menelaus	2	1	6	—	—	2	—	—	4	—	—
Mercator	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Mersenius	1	1/2	1	4	—	—	—	—	1	1	—
Messier	2	3/4	3	—	—	11	—	—	1	—	—
Metius	1	1/4	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Moretus	1	1/4	1	—	—	3	—	—	—	—	—
Möstlin	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Nicollet	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—
Nubium Mare	—	—	—	—	—	—	5	—	—	1	—
Parry	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Pentland	1	1/4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Petavius	—	—	—	—	3	—	—	4	—	—	1
Piccolomini	2	3/4	2	4	—	—	1	—	—	—	—
Plato	6	5	2	—	2	1	—	3	—	—	—
Plinius	2	3/4	4	—	—	4	—	—	—	—	—
Polybius	2	1/2	—	3	—	3	—	—	—	—	—
Posidonius γ	1	1/4	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Ptolemaeus	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—
Ramsden	—	—	—	9	—	—	8	—	—	5	—
Rheita	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Riccioli	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Riphäus d	6	1 1/2	—	—	—	—	4	—	—	8	—
Ritter	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Römer	1	1/4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Sabine	1	1/4	2	—	—	—	2	—	—	1	—
Schickard	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—
Schomberger	2	1/2	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Secchi	1	1/4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Segner	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Serenitatis Mare	1	3/4	—	—	—	4	—	18	—	—	5
Short	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Simpelius	2	1/2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Snellius	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Sosigenes	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Stevinus	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stöfler	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Struve Otto	—	—	—	—	1	—	—	10	—	—	11
Tanneras	1	1/4	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Taquet	2	3/4	1	1	—	—	—	—	3	—	—
Taruntius	1	1/4	1	—	—	2	—	—	—	—	—
Thebit	1	1/2	—	—	5	16	—	6	—	1	6
Theaethetus	1	1/4	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Timocharis	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Torricelli	1	1/4	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Triesnecker	2	1 3/4	24	—	—	11	—	—	7	—	—
Tycho	5	1 3/4	—	1	—	1	2	—	—	—	—
Vendelinus	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	1
Vitello	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—
Wallace	1	1/4	—	—	—	2	—	—	1	—	—
Watt	1	1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wrottesley	1	1/4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Zach	1	1/4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Zagut	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Durchmusterungen	9	8 1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mondfinsterniss	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1896 = 95 Landschaften	164	65 1/2	170			174			56		
1895 = 56 „				88			102			33	
1891 = 40 „					58			136			53
Zusammen				316			412			142	

Was die hier erwähnte Mondfinsterniss betrifft, (28. Februar) so trug ich darüber Folgendes in das Journal ein: „$7^3/_4$—$9^3/_4{}^h$; Luft 4—5 und Wolken; Vergrösserung 40. — Beständige Störungen durch Wolken. Schatten war bereits bis zur halben Scheibe vorgerückt. Um 8^h färbte sich der verfinsterte Rand kupferroth, während überhaupt im ganzen verfinsterten Theile alle Objecte ebenso leicht zu unterscheiden waren, wie in der Phase, wenn der Mond ein paar Tage alt ist. Dann zogen aber beständig Wolken über den Mond, ihn in Dunstschleier hüllend, so dass die Beobachtung sehr darunter litt und namentlich die Objecte im verfinsterten Theil unsichtbar wurden. Um $8^1/_4{}^h$ war der Kernschatten von Tycho nur um dessen Durchmesserbreite entfernt, und soweit die Wolken zu sehen erlaubten, liessen sich noch die hellsten Stellen des verfinsterten Theiles wahrnehmen. Um $8^h\ 17^m$ waren Mare Crisium und Tycho bereits ganz verfinstert, doch liess sich auch der verfinsterte Mondrand wahrnehmen. Soweit die Wolken das beurtheilen lassen, ist der finstere Theil jetzt grau. Um $8^h\ 36^m\ 30^s$ erhellt sich plötzlich das Bild, indem helle Wolken über den Mond zu streichen scheinen, der ganze verfinsterte Theil wird sichtbar und die Ränder erstrahlen bis auf $^1/_5$ der Scheibe in kupferrother Farbe. Um $8^3/_4{}^h$ werde ich abgerufen, um den eben ankommenden Percival Lowell zu empfangen, der dann mit mir zusammen beobachtet. Er spricht seine höchste Bewunderung aus über das scharfe Bild bei so elender Luft. Leider bietet der weitere Verlauf wegen der beständigen Bewölkung nichts Besonderes.“

Veröffentlichungen. Nachdem leider noch dasselbe gilt, was ich im letzten Berichte bez. der Veröffentlichung meiner Beobachtungen sagte, gebe ich hiermit als Fortsetzung ein Verzeichniss der im Vorjahre aus meiner Feder erschienenen Veröffentlichungen:

Astronomische Nachrichten. Kiel.

No. 3332. Beobachtungen des unbeleuchteten Theils der Venus.
„ 3347. Zu den Venus-Beobachtungen der Herren Mascari und Cerulli.
„ 3358. Sichtbarkeit der Nachtseite des Merkur. (Mit Bild.)
„ 3359. Ueber die Flecke auf dem Aequatorialgürtel des Saturn. (Mit 2 Bildern.)
„ 3359. Aufforderung bez. der Granatflecke des Jupiter.
„ 3385. Saturn-Beobachtungen an der Manora-Sternwarte 1896. (Mit 16 Figuren.)
„ 3387. Uranus-Beobachtungen an der Manora Sternwarte 1896. (Mit 12 Figuren.)
„ 3387. Mercur-Beobachtungen an der Manora-Sternwarte 1896. (Mit 20 Figuren).

Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Berlin.

No. 22. Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1895. (Mit 7 Abbildungen)
„ 43. Veränderungen auf dem Monde. II. (Mit Bild.)
„ 47. Zur Frage der Venus-Rotation.

Sirius. Köln und Leipzig.

No. 6. Ueber die Sichtbarkeit von schwachen Flecken in grossen und kleinen Fernrohren.
„ 7. Merkur.
„ 9. Mars.
„ 9. Merkur.
„ 10. Der Krater g im Innern von Gassendi.

Bulletin de la Société astronomique de France. Paris

No. 1. Deux taches remarquables sur Jupiter.
„ 1. L'hémisphère obscure de Vénus.
„ 2. Variation des latitudes sur Jupiter.
„ 6. Saturne d'après les observations à l'observatoire Manora. (Mit Bild.)
„ 7. Mésures micrométriques sur Jupiter.
„ 8. Visibilité du disque obscure de Mercure. (Mit Bild.)
„ 10. Nouveaux canaux sur Mars. (Mit 4 Abb.)

Bulletin de la Société belge d'Astronomie. Bruxelles.

II. No. 1. Observations de Saturne, faites à l'observatoire Manora en 1886. (Mit 2 Abb.)

Les Sciences populaires. Paris.

No. 2. Les deux taches rouges de Jupiter. (Mit 4 Abb.)

Observatory. London.

No. 239. Rotation of Venus. Naked-eye views of Mercury. Spots on Saturn.
„ 240. Zodical Light-Observations at the Manora Observatory.
„ 244. Early observations of Mars.
„ 245. The two garnet-red spots on Jupiter.
„ 247. The Manora Observatory.

Journal of the British Astronomical Association. London.

No. 3. Conspicuous spots on Jupiter.
„ 3. Visibility of the dark side of Venus.
„ 4. Recent variation of latitude of the Jovian belts.
„ 5. Recent observations of Jupiter.
„ 6. Air, teleseope and astronomical seeing.
„ 6. Micrometrical measures of Jupiter.
„ 8. Observations of Saturn.
„ 8. Visibility of the dark side of Mercury.
„ 9. Last measures of Jupiter.
„ 9. New discoveries near Hyginus. (Mit Bild.)
„ 10. Remarks on Saturn.
„ 2. The canals of Mars observed at the Manora-Observatory.

Memoirs of the British Astronomical Association. London.

Vol. IV. Part. II. Observations of Jupiter.

English Mechanic and World of Science. London.

No. 1609. Work of the Manora-Observatory in 1895 and latest observations.
„ 1629. Report of the Manora-Observatory.

Ausser diesen (auch in anderen Zeitschriften vielfach nachgedruckten) 45 wissenschaftlichen, noch 9 Aufsätze und 18 Feuilletons populär-astronomischen Inhalts in „Vom Fels zum Meer“, „Ueber Land und Meer“, „Prochaskas Illustrirte Monatsbände“, „Buch für Alle“, „Illustrirte Welt“, „Salonfeuilleton“, „Neues Wiener Journal“, „Tagespost“ etc., welche theilweise in vielen (z. B. „Das Räthsel der Marskanäle“ in über 70) Blättern der Welt nachgedruckt wurden.

Arbeitsprogramm für 1897. Obwohl meine Mars-Beobachtungen wegen des elenden Wetters im letzten Winter bedeutende Lücken aufweisen, soll doch dieser merkwürdige Planet so lange als möglich, eventuell bis Juni, verfolgt werden.

Jupiter wird nach Möglichkeit ebensolange beobachtet werden, doch soll das Hauptgewicht weniger auf Zeichnung als auf Mikrometer-Messungen gelegt werden; namentlich beabsichtige ich möglichst viele Bestimmungen der Länge der beiden „Schultern“ vorzunehmen, damit der unermüdliche, wackere Ephemeridenrechner Herr A. Marth in Stand gesetzt sei, den Nullmeridian von der Mitte des Grossen Rothen Flecks nach der rechten Schulter zu verlegen — entsprechend meinem Vorschlage in den „Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften“.

Saturn werde ich heuer mehr Aufmerksamkeit schenken als bisher; namentlich wenn er wieder Flecke zeigen sollte.

Merkur und Venus sollen beobachtet werden, so oft die Gelegenheit günstig ist und die Zeit es mir gestattet.

Sollten es die Umstände erlauben, werde ich das neue Mikrometer auch zu Doppelsternmessungen, zur Bestimmung der Ellipticität der Jupiter-Satelliten*) und zu Messungen des Saturn-Ringes und der Planetendurchmesser benutzen. Die neue Pendeluhr wird mir auch die Beobachtung von Sternbedeckungen und Satellitenverfinsterungen besser ermöglichen, als es bisher der Fall war.

Auf dem Monde gedenke ich noch gelegentlich nach Rillen zu fahnden und einzelne Landschaften näher zu untersuchen, namentlich Hyginus und Linné.

Auch die Zodiakallicht-Beobachtungen sollen nicht ganz vernachlässigt werden.

*) Dieselbe ist mir bereits gelungen; ebenso war ich im Stande, 12 Messungen des Sirius-Begleiters mit vorzüglichem Erfolge auszuführen.

Ueber Erzeugung von X-Strahlen. II. — Ich habe in meiner ersten Arbeit in No. 31 des vorigen Jahres dieser Zeitschrift die Ergebnisse einer mehr theoretischen Arbeit niedergelegt, welche im Wesentlichen darin bestanden, dass die Fähigkeit, X-Strahlen auszusenden, wahrscheinlich mit dem Moleculargewicht der die Strahlen aussendenden Stoffe wächst, und dass dementsprechend besonders Uransalze, namentlich Uranwolframat und grünes Uranoxyd U_3O_8 in der Fähigkeit als Antikathoden X-Strahlen auszusenden dem jetzt ausschliesslich angewendeten Platin entschieden überlegen seien. Ich habe nun praktisch im vorigen Sommer diese Resultate zur Construction eines Röntgen-Rohres verwendet, welches sich den besten Platinröhren, die mir vorgelegen haben, als entschieden überlegen gezeigt hat.

Zuerst verwendete ich die Uranverbindungen in Form von einfachen Ueberzügen auf Aluminium. Ein Uebelstand dieser Anordnung bestand jedoch namentlich darin, dass die Uranverbindung unter dem Einfluss der Kathodenstrahlen zu heiss wurde, sowie darin, dass der Ueberzug auf der Unterlage nicht fest genug haftete. Beide Mängel beseitigte ich dadurch, dass ich als Unterlage für die Uranschicht eine ungefähr $^1/_2$ Centimeter dicke, kleine Platte aus Silber verwendete, um die Erhitzung an der Stelle, wo die Kathodenstrahlen sich in einen Brennpunkt vereinigten, möglichst schnell zu vertheilen, und ferner dadurch, dass ich die Uranverbindung durch ein passendes Schmelzmittel auf die Unterlage aufschmolz. Die kugelförmige Gestalt des Entladungsraumes wurde beibehalten.

Da das Uran intensivere X-Strahlen aussendet, als das Platin, so konnte die Oberfläche der Antikathode bei gleicher Intensität der X-Strahlen wesentlich kleiner gemacht werden als bei Platin, wodurch wieder eine grössere Schärfe der erhaltenen Bilder gewährleistet wurde.

Ein Rohr meiner Construction wurde z. B. — weniger stark evacuirt als die gewöhnlichen Platinröhren und also unter für dasselbe ungünstigen Umständen — mit einem besonders guten, hoch evacuirten Platinrohr durch photographische Aufnahmen auf dieselbe Platte verglichen.

Zur Prüfung wurde nicht die Aufnahme der Hand gewählt, weil von dieser auch schlechte Röhren scharfe Bilder liefern können, sondern das Armgelenk. Die Aufnahme bei 1 Minute Expositionszeit zeigte auf derselben Platte bei Anwendung des Uranrohres ganz scharfe Contouren aller Knochenpartien, das Fleisch war ganz durchsetzt und die Fleischcontour in Folge dessen ganz schwach. Bei Anwendung des Platinrohres waren die Umrisse der Knochenpartien weit weniger scharf und die Fleischpartien relativ dunkel. Für dieses letztere Rohr war die Expositionsdauer von 1 Minute etwas zu kurz, für das Rohr meiner Construction war sie bereits reichlich lang. Die Entfernung der photographischen Platte von der Antikathode betrug 36 cm, die Funkenlänge des Inductoriums war 25 cm, die primäre Stromstärke ca. 4 Amp.

Desgleichen konnte mit dem Uranrohr eine von dem Director des hiesigen Krankenhauses, Herrn Dr. med. Stüler, bei einem Kaninchen künstlich erzeugte Darmstegnose nach der Kryptomerkurmethode*) sehr leicht ohne photographische Aufnahme mit dem Fluorescenzschirm diagnosticirt werden. Das Bild zeigte deutlich und scharf die Verengungsstelle des Darms, sowie deren Umgebung und auch wieder schärfer als das Platinrohr unter gleichen Umständen.

Damit ist der Beweis erbracht, dass die von mir in meiner ersten Arbeit behauptete Ueberlegenheit gewisser Uranverbindungen über das Platin sich auch praktisch in der Construction vorzüglicher Röhren bestätigt.*)

Dr. Langer-Ohrdruf.

*) cf. Internationale photographische Monatsschrift für Medicin und Naturwissenschaften. Bd. III. Heft 8.

„Neue Versuche mit flüssiger Luft“ betitelt sich ein Vortrag, der in der alten Urania zu Berlin von Dr. Paul Spiess zum ersten Male am 1. April gehalten wurde. Er bildet eine Fortsetzung des zuerst von Professor Linde selbst und dann von Dr. Spiess bisher in der Urania gehaltenen Vortrags über „Flüssige Luft“. Nach einer kurzen Auseinandersetzung, auf welchem Princip die Verflüssigung der Luft beruht**), zeigt Dr. Spiess einige Eigenschaften und Wirkungen der flüssigen Luft. Die Flüssigkeit ist in Folge des Gehaltes an fester CO_2 zunächst milchig-trübe, nach der Filtration jedoch wasserhell. Sie besitzt eine andere procentige Zusammensetzung, als die gewöhnliche Luft. Denn während diese bekanntlich etwa 21 % O und 79 % N enthält, ist der O-Gehalt der flüssigen Luft etwa doppelt so gross wie der N-Gehalt. Es rührt dies daher, dass das O sich eher zu verflüssigen beginnt als das N. Bringt man jedoch flüssige Luft mit der gewöhnlichen Temperatur von — 190° unter die Luftpumpe, so dass die Temperatur unter den Siedepunkt fällt, so ist es das N, welches zuerst (bei —214°) sich als fester Körper in Flocken abscheidet, während das O bisher noch nicht in festen Zustand gebracht werden konnte. Es ist dabei zu bemerken, dass der zuletzt entdeckte Bestandtheil der atmosphärischen Luft, das Helium, dasjenige Element ist, welches den niedrigsten Siedepunkt aufzuweisen hat, sodass es bisher allen Versuchen, es zu verflüssigen, widerstanden hat. Die Temperatur, welche seinem berechneten Siedepunkt entspricht, — 264°, also nur 9° absoluter Temperatur, konnte bisher noch nicht künstlich hergestellt werden.

Ein Gummischlauch wird bei längerer Einwirkung von flüssiger Luft so fest, dass er, an beiden Enden unterstützt, ziemlich beträchtliche Gewichte, die in seiner Mitte aufgehängt werden, zu tragen vermag, und dass er sich vermittelst eines Hammers in Splitter zerschlagen lässt. Ebenso wird das sonst relativ weiche und unelastische Blei, durch flüssige Luft auf eine sehr tiefe Temperatur gebracht, so hart und elastisch, dass man es als Material für eine elektrische Klingel benutzen kann. Eine Eigenthümlichkeit des Stahls besteht, wie Dewar gezeigt hat, darin, dass er unter dem Einfluss der sehr tiefen Temperaturen eine fünfmal grössere magnetische Kraft entwickelt als bei gewöhnlicher Temperatur. Es ist dies um so auffälliger, als weiches Eisen, in gleicher Weise abgekühlt, erheblich an magnetischer Kraft einbüsst und auch sonst alle physikalischen und chemischen Processe unter Einwirkung derartiger Kälte viel träger und langsamer verlaufen. Auch die letztere, schon von Pictet erforschte Erscheinung führt der Vortragende an einem Beispiel vor, indem er zeigt, dass eine der leichtesten und selbstverständlichsten Reactionen, die lebhafte Einwirkung von metallischem Natrium auf Salzsäure, ausbleibt, wenn letztere durch flüssige Luft auf eine sehr niedrige Temperatur gebracht worden ist: unbeweglich schwimmt das Stück Natrium in der HCl, bis diese sich allmählich wieder auf etwa — 100° erwärmt hat, worauf endlich die Reaction erfolgt.

Die flüssige Luft selbst besitzt, wegen ihres reichlichen O-Gehaltes, stark magnetische Eigenschaften und steigt an den Rändern der einschliessenden Glasröhre

*) Hergestellt werden diese Röhren in der bekannten Fabrik von E. Gundelach in Gehlberg in Thüringen.

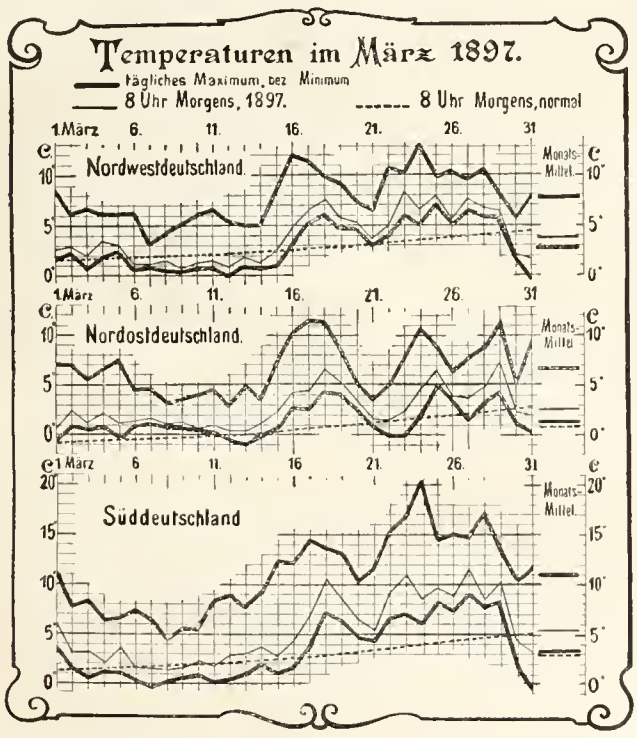
**) S. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. XII, No. 7.

hoch hinauf, wenn man diese zwischen die Pole eines starken Hufeisenmagneten bringt.

Eine der eigenartigsten und seltsamsten Wirkungen flüssiger Luft, welche von Dewar zuerst beobachtet und von Spiess genauer untersucht wurde, besteht darin, dass alle nicht metallischen Gegenstände zu phosphoresciren vermögen, wenn sie mit flüssiger Luft behandelt worden sind. Der Vortragende tränkt z. B. ein Stück gewöhnlicher Baumwolle mit flüssiger Luft, setzt es alsdann einige Secunden den Strahlen einer starken elektrischen Projectionslampe aus und zeigt, wie alsdann die Baumwolle in intensiv indigoblauem Lichte phosphorescirt. Sehr hübsch bemerkt er dazu, dass das eine „Polargebiet der Naturwissenschaften", wie Raoul Pictet die Region der tiefsten Temperaturen bezeichnet, mit den Polargebieten der Erde nicht nur Erstarrung aller gewohnten Vorgänge, sondern auch ungewohnte Lichteffecte theilt.

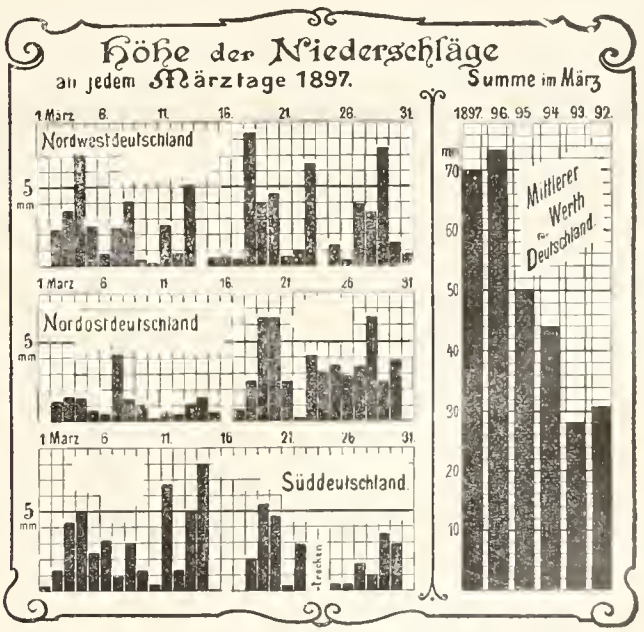
Der Vortrag nimmt unter den vielen guten Darbietungen der Urania zweifellos eine der ersten Stellen ein, und jedem, der Gelegenheit hat, ihn zu hören, kann nur gerathen werden, diese nicht vorübergehen zu lassen. Dr. Spiess ist ein vorzüglicher Experimentator und weiss mit der Sicherheit und Geschicklichkeit, welche seinen Versuchen zu eigen sind, eine ebenso verständliche wie fesselnde Vortragsweise zu verbinden. H.

Wetter-Monatsübersicht. Der diesjährige März verlief in ganz Deutschland mild, jedoch war er ziemlich trübe und reich an starken Winden und Niederschlägen. Während der ersten Hälfte des Monats vermochte die Wiedererwärmung der Luft, welche um Mitte Februar in rascher Weise begonnen hatte, lange Zeit hindurch keine weiteren Fortschritte zu machen. Wie aus der beistehenden Zeichnung ersichtlich ist, sanken die Temperaturen sogar an-



fangs und blieben dann in der westlichen Hälfte von Norddeutschland ein wenig unter ihrem normalen Werthe, während im Osten wegen Mangels an Sonnenschein sich nicht einmal die Mittagstemperaturen auf 5° C. erheben konnten. Aber kurz vor der Monatsmitte trat allgemein eine sehr bedeutende Temperatursteigerung ein, und wenn auch nach dem 18 März eine neue Abkühlung folgte, bei der die Temperaturen in Nordostdeutschland auf ihre vorigen Werthe zurücksanken, so ging diese doch rasch vorüber und es blieb dann bis fast zum Schlusse des Monats verhältnissmässig warm. Am 23. überschritt zum ersten Mal in diesem Jahre das Thermometer zu Mülhausen i. E., am folgenden Nachmittage bereits an der Mehrzahl der süddeutschen Stationen 20° C. Vom 29. zum 30. fand nochmals ein jäher Kälterückfall statt, und in den letzten zwei Nächten des Monats herrschte in vielen Gegenden Deutschlands leichter Frost. Die Mitteltemperatur des März übertraf jedoch überall ihren langjährigen Durchschnitt, in den nordwestlichen Landestheilen um reichlich einen Grad, in den nordöstlichen beinahe um 2 und um $2^1/_2$ Grade in Süddeutschland. Indessen trugen zu diesem Ergebnisse viel mehr die warmen südwestlichen Winde als die Sonnenstrahlung bei; denn während des ganzen Monats hatten beispielsweise Berlin nur 77, Potsdam 82 Stunden, dagegen im März 1896, dessen Temperaturen sehr wenig höher als in diesem Jahre waren, Berlin 107, Potsdam 104 Stunden mit Sonnenschein zu verzeichnen.

Die vorherrschende Südwestströmung des Monats machte sich gleichfalls in den reichlichen Niederschlägen bemerkbar, welche im Norden anfangs noch grossentheils als Schnee, später überall fast ausschliesslich als Regen fielen. Dieselben waren nach beistehender Darstellung



in Norddeutschland, namentlich östlich der Elbe, während der ersten Hälfte des März geringer, in Süddeutschland hingegen häufiger und etwas ergiebiger als in der zweiten. Ihre Gesammtmengen waren am grössten an der Nordseeküste, wo sie an verschiedenen Stellen 100 Millimeter überstiegen, am kleinsten in der Provinz Ostpreussen. Die für den Durchschnitt aller Stationen sich auf 70,1 Millimeter beziffernde Monatssumme übertraf die entsprechenden Niederschlagssummen für den März der vorangegangenen Jahre mit Ausnahme des letzten.

Dass der vergangene März somit im Ganzen einen ziemlich einheitlichen Witterungscharakter besass, entsprach den geringen Aenderungen, welche auch die allgemeinen Luftdruckverhältnisse Europas im Wesentlichen nur zeigten. Während des ganzen Monats erschienen zahlreiche atlantische Barometerdepressionen bei den bri-

tisehen Inseln, wo sieh dieselben anfänglieh meistens in zwei Hälften theilten, von denen die einen nordostwärts naeh dem norwegisehen Meere, die anderen südostwärts naeh Mitteldeutsehland zogen. Eine solehe, besonders tiefe Depression veranlasste am 3. und 4. in England, Frankreieh und längs der Nordseeküste sehr heftige Südweststürme, die von Regen-, Sehnee- und Hagelsehauern begleitet waren. Da aber gleiehzeitig in Nordwestrussland und Scandinavien ein Hoehdruekgebiet lagerte, in dessen Innerem die Temperaturen noeh oftmals bis — 20° C. und tiefer herabstiegen, so traten naeh dem Vorübergange jedes Theilminimums in Deutsehland für kurze Zeit sehr kalte Nordostwinde auf. Erst um Mitte des Monats wurde das Maximum südostwärts in das Innere Russlands gedrängt, so dass jetzt die oeeanisehen Minima das seandinavisehe Festland betreten und in Deutsehland die südwestliehen Winde allein die Herrsehaft behaupten konnten. Diese wuehsen am 18. wieder zu sehweren Stürmen an, während eine Theildepression von der Nordsee naeh der Ostsee fortsehritt; an der Station Uslar im Solling erreiehte die Windgesehwindigkeit 28 Meter, am 19. März zu Hamburg in einzelnen Böen 25 Meter in der Seeunde. An beiden Tagen traten, für die küstenfernen Gegenden sehr frühzeitig im Jahre, ungewöhnlich zahlreiehe Gewitter auf, welehe besonders am Rhein grossen Sehaden anriehteten und aueh einige Opfer an Mensehenleben erforderten.

Bis zum 22. März blieb, obwohl inzwisehen ein Maximalgebiet von Frankreieh naeh Mitteleuropa vorgerüekt war, das Wetter in Deutsehland fast dauernd trübe. Dann folgte, während versehiedene Depressionen von Sehottland zur Ostsee zogen, eine äusserst unbeständige Witterung, zwar mit mehr Sonnensehein, der jedoeh mit ergiebigen Regensehauern und gegen Sehluss des Monats mit Sehneefällen sehr häufig abwechselte. Die Gewitter wiederholten sieh am 28. in Süddeutsehland, am 29. in vielen Theilen Norddeutsehlands. Aueh die starken Südwestwinde nahmen wieder beträehtlieh zu. Dureh die Heftigkeit derselben wurden im Laufe des Monats die Lungen- und Kehlkopfleidenden sehr hart betroffen; für die Feldarbeiten wie die Saatenentwickelung aber war ihre Wärme und Feuehtigkeit durehaus fördersam, so dass die Getreide- und Mehlpreise nieht unerheblieh zurückgingen.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor in der medizinischen Facultät zu Königsberg, Medizinal-Assessor und Stadtphysikus Dr. Seydel zum Medizinalrath; der Privat-Docent der Mineralogie in Tübingen Dr. Wülfing zum Professor; der Privat-Docent für Thierehemie und Assistent am physiologischen Institut zu Leipzig Dr. Max Siegfried zum Professor; der Professor für Chemie, Mineralogie und ehemisehe Teehnologie an der Münehener Industrieschule Dr. Andreas Lipp zum ordentlichen Professor für analytisehe und angewandte Chemie an der teehnisehen Hochschule daselbst; der Privatdocent für Frauenheilkunde in Strassburg Dr. Ernst Levy zum Professor; der ausserordentliche Professor der Pharmakologie in Charkow Dr. Popow zum ordentlichen Professor; de Boer zum Bibliothekar an der Universitäts-Bibliothek zu Groningen.

Berufen wurden: Der Privat-Docent der Pathologie in Strassburg Dr. Karl Jacoby ins Kaiserl. Gesundheitsamt nach Berlin; der Privat-Docent der Mathematik in Leipzig Dr. Georg Scheffers als ausserordentlieher Professor an die teehnisehe Hochschule in Darmstadt; der Chirurge des Krankenhauses in Worms Prof. Dr. Fritz Bessel-Hagen als Director ans Stadtkrankenhaus in Charlottenburg; der ordentliehe Professor der Chirurgie in Krakau Dr. Ludwig Rydigier als ordentlieher Professor nach Lemberg; der ordentliehe Professor der inneren Medizin in Krakau Dr. Glueinski nach Lemberg; der Professor der Physik an der teehnisehen Hochschule in Delft Dr. Sissingh nach Amsterdam; Hilfsbibliothekar Dr. Dreseler in Halle als Bibliothekar an die Universitäts-Bibliothek in Greifswald.

Es habilitirte sich: Dr. Hermann Hecht für Keramik an der teehnisehen Hochschule zu Charlottenburg.

Es starben: Der ordentliehe Professor der Gynäkologie in Tübingen Dr. Johannes von Säxinger; der Mathematiker Dr. Ernst Bardey in Bad Stuer (Mecklenburg).

Litteratur.

Karl Ernst von Baer, Lebensgeschichte Cuvier's. Herausgeg. von Ludwig Stieda. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1897. — Preis 3 M.

Die Schrift ist ein Sonder-Abdruck aus dem „Archiv für Anthropologie", sie fand sich als Manuscript im Nachlasse Karl Ernst von Baer's, aber sie war nicht druckfertig. Prof. Stieda hat sich der verdienstvollen Mühe unterzogen, die fehlenden einzelnen Worte, Namen, Jahreszahlen und Citate zu ergänzen und auf S. 114—125 zusammenzustellen.

Der Geologe und Pflanzenpalaeontologe Brongniart, mit dem Cuvier zusammengearbeitet, hiess übrigens nicht Alexandre (S. 121), das ist der Vorname seines Sohnes, der ebenfalls Palaeontologe ist, sondern Adolphe, auch ist (S. 49 und 121) der Name, wie man das oft findet, fälschlich Brogniart geschrieben.

Dr. Ludwig von Ammon, Die Gegend von München geologiseh geschildert. Sonder-Abdruck aus der Festschrift der Geographischen Gesellschaft in München zur Feier ihres 25jährigen Bestehens. Mit einer geologischen Karte, 6 Liehtdrucktafeln und 12 Textfiguren. München 1894. Theodor Ackermann, Kgl. Hofbuchhändler. — Preis 5 M.

Der Verfasser liefert in dem vorliegenden Werke einen sehätzenswerthen Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse der Münchener Umgebung. Neun Jahre hindureh hat er sich in seinen Mussestunden mit dem Studium derselben beschäftigt, zahlreiche Excursionen in die betreffenden Gebiete gemacht und die Ergebnisse seiner Forschungen auf der das Werk begleitenden geologischen Karte zum Ausdruck gebracht. Der Maassstab derselben, 1 : 250 000, genügt bei den flächenhaft meist recht ausgedehnten Ablagerungen und den im Allgemeinen nieht sehr eomplicirten Lagerungsverhältnissen derselben zu einer sehnellen und guten Orientirung. Der Text war ursprünglich eingehender beabsichtigt; da das Werk als Festschrift aber zu einem bestimmten nahen Termine fertig vorliegen sollte, so musste er beschränkt werden. Er enthält im Wesentliehen ein erschöpfendes Litteraturverzeichniss, eine allgemeine Uebersicht der geologisch unterscheidbaren Gebietstheile und einiges über die Ausbildung der Formationen. Der engeren Münchener Umgebung wird dabei speeiell gedacht. Später beabsichtigt der Verf. noch weitere Resultate seiner Untersuchungen mitzutheilen.

Das zur Darstellung gebrachte Gebiet hat die Stadt München annähernd zum Mittelpunkte und reicht im Westen etwas über den Ammer-See, im Süden bis etwa zur Mitte des Starnberger Sees, im Osten über die Städtehen Ebersberg und Wartenberg und im Norden etwas über Freising hinaus. In seiner Mitte wird es von einer grossen ebenen Fläche, der Münchener Ebene, eingenommen; seine Ränder dagegen sind mehr oder weniger stark eonpirt. Der bei weitem grösste Theil des ganzen Gebietes wird von glacialen und postglacialen (diluvialen und alluvialen) Ablagerungen bedeekt, nur im Nordwesten, Norden und im äussersten Nordosten liegt Tertiär, und zwar Miocän, zu Tage und bildet eine ausgedehnte, sehr bewegte Hügellandschaft.

Die Ablagerungen des Diluviums gehören den drei für die Alpen allgemein angenommenen Vereisungen an. Eine jede derselben hinterliess Bildungen, welche theils die directen Producte der alten Gletscher, die Moränen, sind, theils aus den letzteren in Folge nachträglicher Bearbeitung dureh Wasser und sehliesslich auch durch atmosphärische Einflüsse hervorgingen. Bei den Moränen unterscheidet man hauptsächlich Grund-, Seiten- und Stirn- oder Endmoränen. Das Material, aus welchem sie bestehen, ist Gesteinsschutt und kann bei den Grundmoränen stark thonhaltig sein, sodass geradezu plastische Bildungen, Mergel (Löss des Autors) resp. Lehm, entstehen. Namentlich die Grundmoräne der mittleren Eiszeit zeichnet sich durch grosse Verbreitung des Lehmes, den Blocklehm, aus. Die Seiten- und Endmoränen stellen sich als mehr oder weniger wallartige, meist stark hervortretende Rücken dar. Die fluvio-glacialen Ablagerungen sind geschichtet; sie werden im Gebiete der Alpen Schotter genannt, und man unterscheidet deren, entsprechend den Eiszeiten, drei: Deckenschotter als fluvioglaeiales Gebilde der ältesten Eiszeit; Hoehterrassenschotter als solches der mittleren Eiszeit; Niederterrassenschotter als solches der jüngsten Eiszeit. Vielfach sind die Schotter zu festem Gestein verkittet und werden dann Nagelfluh genannt. Der Kitt besteht meist aus einer kalkig-thonigen, seltener aus einer mehr sandigen Masse Regelmässig tritt die Aus-

bildung als Nagelfluh beim Deckenschotter, sehr häufig beim Hochterrassenschotter, selten beim Niederterrassenschotter auf. Auf atmosphärische Einflüsse zum grössten Theil ist eine nachträgliche oberflächliche Thonanreicherung der Schotter zurückzuführen.

Zu den Ablagerungen des Alluviums endlich gehören die in den Fluss- und Bachthälern liegenden Grande (Flusskies) und thonigen Absätze (Anlehm), die humosen Bildungen (der Torf und die Moorerde) und der Kalktuff.

Ueber das Auftreten und die Verbreitung der an der Umgebung Münchens (nach dem Rahmen der Karte) theilnehmenden Ablagerungen sei das Folgende angeführt.

Ausser auf den grossen oben genannten Flächen tritt das Tertiär noch an zahlreichen Punkten des Gebietes in kleineren Partien, natürlich und künstlich aufgeschlossen, zu Tage (z. B. in tiefen Erosionsthälern oder in Wege- und Bahneinschnitten).

Von den Bildungen der ältesten Eiszeit tritt nur der Deckenschotter an tiefen Einschnitten und an Gehängen auf; die Moränen sind noch nicht nachgewiesen.

Die mittlere Eiszeit hat Moränen und Hochterrassenschotter in grosser Mächtigkeit und weiter Verbreitung hinterlassen. Die Verbreitung ihrer Moränen zeigt, dass ihre Gletscher sich am weitesten nach Norden erstreckten. Ihre Ablagerungen (die Landschaft der äusseren Moränen) verlaufen als breites Band in NW.-SO.-Richtung über den südwestlichen Theil des Blattes und nehmen auch im Nordosten derselben einen breiten Strich ein. Unmittelbar östlich und München nordöstlich zieht sich längs der Isar gleichfalls eine schmale, langgestreckte Zone hin. Weite Verbreitung und grosse technische Wichtigkeit besitzt der Bloeklehm. Auch der Mergel (Löss) tritt in mächtigen Lagern auf weiten Flächen in der Umgebung von Erding auf. Ausgesprochene Moränenwälle sind selten; hauptsächlich sind sie in der Gegend von Erding entwickelt.

Die Ablagerungen der jüngsten Eiszeit nehmen einen grossen Raum ein. Ihre Moränen (das Gebiet der inneren Moränen) bilden den Boden im Südwesten, Süden und Südosten der Karte. Moräneuwälle sind, gut ausgebildet, in grosser Anzahl vorhanden; sehr deutlich ist besonders auch auf weite Erstreckung hin die Endmoräne entwickelt. In dem Gebiete der inneren Moränen liegen der Ammer- und Starnberger See. Die Verbreitung dieser jüngsten Moränen zeigt, dass ihre Gletscher lange nicht mehr die Ausdehnung besassen, wie jene der mittleren Eiszeit. Die weiteste Verbreitung besitzen aber die fluvio-glacialen Ablagerungen (der Niederterrassenschotter) der jüngsten Eiszeit. Sie bilden die grosse Münchener Ebene, welche in Gestalt eines mit der Spitze nach NO. gerichteten Dreiecks den grossen, ganzen, mittleren Theil des Gebietes einnimmt und Ausläufer nach Osten und Westen entsendet. Fast genau in der Mitte wird dieses Dreieck durch das Thal der Isar durchschnitten, während längs eines Theiles seines Westrandes das Amperthal sich hinzieht.

An dem Zustandekommen dieser diluvialen Bildungen sind drei Gletscher betheiligt gewesen: Der Amper-Gletscher, welcher um den Ammer-See auslief; der Isar-Gletscher, dessen Stirnzone vom Westufer des Starnberger Sees bis weit östlich der Isar (Gegend von Otterfing) reichte; der Inngletscher, welcher vom Südosten und Osten her weit in den Bereich der Karte vordrang.

Alluviale Bildungen treten in grösster Ausdehnung, und zwar als humose Ablagerungen (Torf und Moorerde) in dem Dachauer und Erdinger Moos auf, welche beide in der nördlichen Hälfte der Karte liegen.

Im Obigen sollte nur ungefähr das im vorliegenden Werke zur Darstellung gelangte Material angedeutet werden. Das Studium des Buches kann jedem Fachmann warm empfohlen werden, er wird eine Menge interessanter Beobachtungen darin niedergelegt finden. Auch der Laie wird bei der klaren und übersichtlichen Darstellung des Verfassers keine Mühe haben, das Buch mit Nutzen zu lesen. F. K.

Eduard Pospichal, Flora des österreichischen Küstenlandes. I. Band. Franz Deuticke in Leipzig und Wien 1897. — Preis 8 M.

Der Band I in Gross-Octav von 576 Seiten und mit XIV Klapptafeln, welche stammbaumförmige Bestimmungstafeln enthalten, ist für das Gebotene recht billig.

Eine ausführliche Einleitung (XLIII Seiten) führt in das österreichische Küstenland ein, dann erst folgt die systematische Aufzählung der Arten mit ausführlichen Diagnosen.

Eine erschöpfende Darstellung der Litoralflora — sagt Verf. — ist bei der Ausdehnung des theilweise nicht eben bequem zugänglichen Gebietes und bei dem geringen Interesse, welches in unseren Breiten der „holdseligen Wissenschaft“ entgegengebracht wird, in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Es giebt immer noch nicht bloss in Inner-Istrien Höhen und Tiefen, die noch keines Botanikers Fuss betreten hat. Alle in dem Buche aufgezählten Pflanzen hat Verf. an sämmtlichen angegebenen Orten selbst gesehen. Er hat von dem Rahmen des Florengebietes Süd-Istrien und die Quarneroküste ausgeschlossen, das erstere theils aus dem äusseren Grunde, weil die Flora dieses Theiles bereits von Freyn und Marchesetti abgehandelt worden ist, theils, weil die Südspitze Istriens ganz und gar einem anderen grossen Florengebiete angehört, zu dem der keilförmig eingeschobene Küstenstrich von Parenzo-Rovigno den Uebergang bildet, die letztere, weil ihre Pflanzenwelt, schon weiter entlegen, nur im Zusammenhange mit dem croatischen Litorale und den quarnerischen Inseln passend zu behandeln wäre. Dagegen ist im Norden ein grosses Stück, das sonst nicht zum Litorale gerechnet zu werden pflegt, mit einbezogen, weil der Südrand der julischen Alpen ebenso zum Ganzen zu gehören scheint, wie etwa die Karpathen zu Ungarn. Somit ist die Umgrenzung des gewählten Florengebietes annähernd durch ein rhombisches Viereck markiert, dessen Ecken die Corada im Coglio, der Mačni vrh bei St. Peter a. K., die Mündung der Arsa und des Quieto in Istrien bilden. — Bei den Exoticis hat sich Verf. von der Beobachtung leiten lassen, ob die eingewanderte Pflanze eine Tendenz zur Naturalisirung zeigt oder nicht; nur diejenigen Arten, bei welchen durch freiwillige Aussaat oder durch Ueberschreitung der ihnen von der ursprünglichen Anpflanzung gegebenen Grenze diese Neigung unverkennbar war, hat er aufgenommen.

Jahres-Katalog pro 1897 der Wiener Kryptogamen-Tauschanstalt. Herausgegeben von J. Brunnthaler, Wien IV/2. Preis 0,50 Mk. Der Katalog bietet eine grosse Anzahl von Arten aus den Gruppen der Moose, Pilze, Flechten und Algen zum Tausch an und veröffentlicht auch einige Diagnosen neuer Arten. Das Studium der so überaus formenreichen Kryptogamen ist in immer grösserer Ausdehnung begriffen, eine ganze Reihe von Zeitschriften befasst sich ausschliesslich mit denselben, Fachleute und Institute geben Exsiccatensammlungen heraus, die Litteratur über Kryptogamen ist ins Ungeheure gewachsen — eine Tauschstelle jedoch, welche sich ausschliesslich mit Kryptogamen befasst, fehlte bisher Einige der Phanerogamen-Tauschvereine befassen sich wohl nebenbei mit Kryptogamen, doch konnte dieser Zweig des Tausches, wie es in der Natur der Sache liegt, erst in zweiter Linie berücksichtigt werden. Brunnthaler glaubte nun diesem Mangel durch Gründung einer Tauschanstalt, ausschliesslich für Kryptogamen bestimmt, abhelfen zu sollen.

Bernstein, A., Naturwissenschaftliche Volksbücher. 5. Aufl. Durchgesehen und verbessert von H. Potonié und R. Hennig. 1. — 3 Lfg. Berlin. — à 0,30 Mark.

Bucherer, Dr. Alfr. H., Grundzüge einer thermodynamischen Theorie elektrochemischer Kräfte. Freiberg. — 4 Mark.

Drescher, Dr. Adf., Werden. Sein. Vergehen. Giessen. — 2,50 Mark.

Fleischmann, Prof. Dr. A., Lehrbuch der Zoologie. Wiesbaden. — 3,60 Mark.

Gillmer, M., Elemente der Algebra. Ilmenau. — 6 Mark.

Hagemann, Prof. Dr. Geo., Elemente der Philosophie. III. Psychologie. Freiburg i. B. — 2,80 Mark.

Henoch, Geh. Med.-R. Prof. emer. Dir. Dr. Ed., Vorlesungen über Kinderkrankheiten. Berlin. — 17 Mark.

Kahlbaum, Geo. W. A. und **Aug. Hoffmann**, Die Einführung der Lavoisier'schen Theorie, im Besonderen in Deutschland. Leipzig — 4 Mark.

Kiepert, Dr. Rich. und **Max Moisel**, Usaramo, Ukami und die Uluguru-Berge. Berlin. — 18 Mark.

Michel, Prof. Dr. Jul. v., Klinischer Leitfaden der Augenheilkunde. Wiesbaden. — 6 Mark.

Naumann, Carl Frdr., Elemente der Mineralogie. 1. Hälfte: Allgemeiner Theil. Leipzig. — 7 Mark.

Schmidt, Dr. Eug. v., Zum Begriff und Sitz der Seele. Freiburg i. B. — 1 Mark.

Schmiedeknecht, Dr. O., Das Studium der Braconiden nebst einer Revision der europäischen und benachbarten Arten der Gattungen Vipio und Bracon. Neudamm. — 1 Mark.

Schweinfurth, G., Die Umgegend von Heluan als Beispiel der Wüsten-Denudation. Berlin. — 8 Mark.

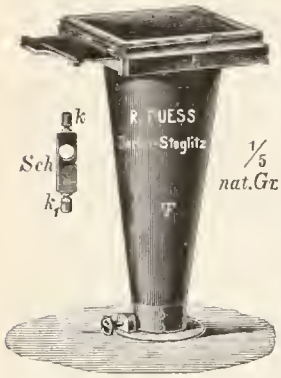
Vogt, J. G., Das Wesen der Elektricität und des Magnetismus auf Grund eines einheitlichen Substanzbegriffes. Leipzig. — 2,50 M.

Wegener, Geo., Zum Ewigen Eise. Berlin. — 6 Mark.

Inhalt: Leo Brenner, Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1896. — Ueber Erzeugung von X-Strahlen. — Neue Versuche mit flüssiger Luft. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Karl Ernst von Baer, Lebensgeschichte Cuvier's. — Dr. Ludwig von Ammon, Die Gegend von München geologisch geschildert. — Eduard Pospichal, Flora des österreichischen Küstenlandes. — Jahres-Katalog pro 1897 der Wiener Kryptogamen-Tauschanstalt. — Liste.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und patentrechtlich geschützte **einfache photographische Camera** zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes. Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Catalogc über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht

vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — **Preis 2,40 Mark.**

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Botanisir

-Büchsen, -Spaten und -Stöcke.

Lupen, Pflanzenpressen;

Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3.—, zum Umhängen M. 4.50, mit Druckfedern M. 4.50. — Illustr. Preisverzeichniss frei!

Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

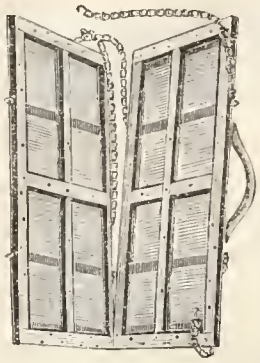
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42×28 cm à St. 4,50 M.
32×22 cm „ 3,50 „
23×15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin. SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 25. April 1897. | Nr. 17.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Sterben der Individuen als Auslese-Vorgang.

Rede, gehalten von Prof. Dr. C. H. Kuhn beim Antritt des Rectorates der Universität Amsterdam.

Vom Verfasser durchgesehene Uebersetzung.

In jedem, der schon in der Nähe beobachtet hat, wie der Tod inmitten der Bevölkerung einer grossen Stadt umgeht, haben sich gewiss — und wäre er die Gefühllosigkeit selbst — Fragen geregt, die durch nichts anderes mit so peinlicher Schärfe gestellt werden.

Sie können mir sicher glauben, es fällt nicht leicht, angesichts des schweren Druckes und Jammers, die auf so manchem Entschlafenen gelastet hatten, die Frage zu unterdrücken: Wozu dies alles, warum diese Grausamkeit?

Doch will ich nicht versuchen, diese Frage hier zu beantworten. Ich führe sie nur an, um mit La Bruyère zu scherzen: „dass alles schon gesagt ist, und dass man zu spät kommt, nachdem schon sieben tausend Jahre lang Menschen gelebt und gedacht haben!“

Einen Mangel an Ernst sollen Sie darin nicht sehen. Es soll Ihnen nur zeigen, dass mir allerdings für den Augenblick eine Antwort überflüssig erscheint.

Ganz anders ist es aber mit einer zweiten Frage, die mit nicht geringerem Nachdruck durch eine unabsehbare Reihe von Todten vorgelegt wird: Wozu führt dies alles?

Mit dieser hat man sich bisher nur wenig befasst. Man hat sich mit der schon in alten Zeiten allgemein gewordenen Ueberzeugung zufrieden gegeben, dass das Sterben der Individuen dieselben eben verschwinden lässt.

Den Dichtern hat man überlassen zu besingen, den Geschichtschreibern, den Philosophen und Moralisten auseinander zu setzen, welche Folgen sich an das Sterben der Individuen knüpfen für den engeren oder weiteren Kreis, dem sie einst angehört hatten.

Um den Einfluss, den das nach längerer oder kürzerer Zeit erfolgende Verschwinden eines jeden Individuums auf die Gesammtheit der Ueberlebenden übt, bekümmerte man sich wenig. Fast alle beschränkten sich auf die vage Meinung, dass „jeder Mensch zu seiner Zeit Platz machen muss für einen anderen.“

Die meisten dieser unbewussten Vorläufer von Malthus würden heute wohl zu denjenigen seiner Gegner gehören, die ihn unter dem Wahlspruch: „Raum für alle hat die Erde“ am heftigsten bekämpfen.

Doch fehlt es keineswegs an allen Anhaltspunkten zur Beantwortung unserer Frage, die vielleicht am besten so gestellt wird: Welchen Einfluss übt das Sterben der Individuen auf die körperlichen und geistigen Eigenschaften der Menschheit aus?

Jeder weiss, dass ganze Volksstämme ausgerottet worden oder ausgestorben sind. Jeder begreift, dass unser reichverzweigter Stammbaum dabei jedes Mal einen Ast oder Zweig für immer verloren hat. Was die Ursachen dieser Erscheinung angeht, so hat die Erfahrung bewiesen, dass das berüchtigte „Feuerwasser“ und Ansteckungsstoffe aus der civilisirten Welt ganze Volksstämme ebenso rasch austilgen können, wie Pulver und Blei. Darüber hat vielleicht schon mancher nachgedacht bei der Erzählung Alex. von Humboldt's von dem Papagei, dem letzten Wesen, das sich der Sprache eines eben ausgestorbenen Volkes bediente.

Meistens aber lassen sich für das Verschwinden ganzer Gruppen von Menschen keine solche greifbare Gründe angeben. Bis vor Kurzem lagen diese im Gegentheil beinahe vollkommen im Dunkeln für alle die Fälle, wo bei dem Zugrundegehen eines Menschenschlags minder grobe Einflüsse im Spiel waren.

Von den Folgen wusste man so viel wie nichts. Niemand vermuthete, dass das Sterben der Individuen, sogar aus unserer Umgebung, einen gewissen Bestandtheil der Bevölkerung hinwegsinken lässt, und so allmählich einen anderen Schlag von Menschen zum Vorschein bringt.

Doch machen Untersuchungen, die im Grossherzogthum Baden ausgeführt wurden, dies auch für andere Länder in hohem Maasse wahrscheinlich.

Was ich sagen will, kommt in kurzen Worten darauf

hinaus, dass allerdings in civilisirten Ländern das Stadtleben mehr und mehr die Individuen von der Welt verschwinden lässt, die an Geistesanlagen den anderen überlegen sind.

Ein noch unerklärlicher Zusammenhang zwischen den Geisteskräften und dem Körperbau, namentlich der Schädelform, hat es ermöglicht, diesem Process gewissermaassen auf dem Fuss zu folgen. Darum habe ich kein Bedenken getragen, auf diesen Gegenstand heute Ihre Aufmerksamkeit zu lenken. Denn bei solcher Gelegenheit soll unser Interesse nicht so sehr für das in Anspruch genommen werden, was schon über alle Zweifel erhaben, was schon reife Frucht ist, als für die junge Knospe, die vielversprechende, die sich eben öffnet.

In meiner Studienzeit wurde, und nicht blos durch begeisterte Studenten, mit Wärme das Wort verkündigt: „Die Sprache ist das Volk."

Durch den Lauf der Geschichte Lügen gestraft, ist dieses Wort verklungen, bedauert von den einen und verabscheut von den anderen.

Es hatte kaum Anspruch auf solche Ehre, es beruhte auf einem doppelten Irrthum.

Ums Jahr 1835 hatte Wiseman gemeint, in dem Gebrauch derselben Sprache das Kennzeichen der Rasseneinheit gefunden zu haben. Demnach sollte das Sprechen derselben Sprache anzeigen: Gleichheit der Abstammung, Zusammengehörigkeit kraft körperlicher Verwandtschaft. Erster Irrthum! Ein Volk, dieses Namens würdig, müsste darnach aus einer riesenmässigen Familie bestehen, aus einer Rasse, und umgekehrt müsste eine Sprache das Volk kennzeichnen? — Nein! — Zweiter Irrthum, und fürchterliche Uebertreibung dazu!

Es ist darum wohl erlaubt, ohne Umschweife der klingenden Phrase die Thatsache gegenüber zu stellen, dass noch nirgends in der Welt ein einziges Volk angetroffen wurde, das sich der Rassenreinheit rühmen konnte. Selbst das „alte Volk", obwohl mit Recht gerühmt wegen seiner Anhänglichkeit an die Väter, besitzt jenen Vorzug nicht.

Bewiesen ist dies vor allem, aber nicht ausschliesslich, durch anatomisch-anthropologische Untersuchungen. Religiöse Vorschriften erwiesen sich ebenso wirkungslos die Kreuzung zu verhindern, wie drakonische Strafbestimmungen. Wohl giebt es Umstände, die die Kreuzung hemmen können, aber viel muss man davon nicht erwarten. Was unter anderm die Geschichte von Südafrika darüber lehrt, grenzt an das Unglaubliche.

Die Kreuzung, aus der die gegenwärtigen Bewohner von Europa hervorgegangen sind, hat in verschiedenen, aber sagenhaft alten Zeiten begonnen. Sie wird in immer grösserem Maasse bis auf den heutigen Tag fortgesetzt. Darum werden unter uns so selten Individuen geboren, die das Ganze der Kennzeichen einer Rasse rein und vollständig aufzeigen. Nur noch sogenannter Atavismus kann solche entstehen lassen. Allerdings erinnert, wenigstens in West-Europa, das jüdische Element der Bevölkerung die grosse Menge noch immer lebendig an die einstmals so tief eingreifende Bedeutung der Rassenverschiedenheiten, aber trotzdem geht die weitere Vermischung ihren Gang.

Die Folgen sind nicht ausgeblieben. Zum Aergerniss des Anthropologen de Lapouge. Dieser klagt: „In unseren Städten sehen wir nur Subjecte mit hellen Augen und dunkeln Haaren, und umgekehrt: lange Gesichter, verbunden mit runden Schädeln, Züge, die eigentlich für ein anderes Gesicht geschaffen scheinen, die Nase zu kurz und die Mundöffnung zu breit, das Kinn zu gross. Die Arme sind zu kurz für die Beine und die Beine zu lang für den Rumpf. Der Bart hat einen anderen Typus als das Haupthaar: die Nase ist manchmal zu lang auf der einen, zu kurz auf der anderen Seite, die Scheidewand schräg, beide Augen sind verschieden gefärbt, die Augäpfel stecken in nicht dazu passenden Höhlen. Es scheint in der That, als ob die Menschen demselben Schönheits-Ideal nachjagten, wie . . . . der Strassenhund!"

Solche Verstimmung erscheint befremdlich, Beobachtungsgabe kann jedoch de Lapouge unmöglich abgesprochen werden. Wie dem auch sei, die bis ins Unnennbare fortgesetzte Kreuzung möge die Menschheit entstellt haben oder nicht, soviel ist deutlich, dass dieser Process keineswegs zur Gleichheit und Gleichförmigkeit geführt hat.

Wundern kann uns dies nicht.

Schon Alfons X., der Weise von Castilien, ein merkwürdiger Mann, der unter anderem eine Sternwarte errichtete und das Erbrecht neu gestaltete, liess seine Höflinge immer vergeblich nach zwei vollkommen gleichen Blättern eines Baumes suchen. Wenn verhältnissmässig so einfache Gebilde stets ungleich sind, dann kann dies bei dem verwickelten Bau des Menschen nicht anders erwartet werden.

Selbst wenn wir den alten aprioristischen Satz, dass Ungleichheit ein unerlässliches Kennzeichen der objectiven Realität sei, als nicht beweisbar erachten sollten, so sind wir doch durch die Erfahrung gezwungen, zu erkennen, dass alle Dinge, seien es Gegenstände oder Organismen, von einander noch durch mehr verschieden sind, als durch den Ort und den Zeitpunkt, an denen sie wahrgenommen werden.

Hieraus folgt unmittelbar, dass die berührte Verschiedenheit gross genug ist, um von uns bemerkt werden zu können.

Freilich, jeder Tag zeigt uns aufs Neue, wie leicht menschliche Individuen sich von einander unterscheiden lassen.

Wir haben von frühester Jugend auf soviel Anleitung, uns darin zu üben, dass wir ohne grosse Mühe die Eigenthümlichkeiten rasch auffassen und uns einprägen, obschon sie grossentheils von so subtiler Art sind, dass wir sie nach Galton's richtiger Bemerkung weder messen, noch beschreiben können.

Die tiefe Lage eines Auges, der Verlauf einer Wangenlinie, der Klang einer Stimme, die Art einer Haltung, lassen sich durch Worte nur annähernd angeben. Ein Blick lehrt uns die beweglichen Formen der Menschengestalt genauer kennen, als ganze Reihen von Beschreibungen mit Zirkel und Gradbogen.

Nichts desto weniger hat Bertillon in Paris darthun können, wie es möglich ist, ein Individuum mittels weniger, aber genauer Angaben wieder zu erkennen.

Die dabei befolgte Methode ist genügend bekannt. Man verschafft sich die Angaben theils durch Messung, theils durch ein für allemal festgestellte Farbenskalen, endlich, aber nicht zum mindesten, durch eine systematische Beschreibung einer jeden Besonderheit, die, ohne zu den normalen Eigenschaften des Menschen zu gehören, bei dem untersuchten Individuum bemerkt wird.

Die Brauchbarkeit dieser Methode kann ganz gewiss als erwiesen angesehen werden; über ihre Zuverlässigkeit in allen denkbaren Fällen wird aber meines Erachtens erst eine grössere Erfahrung ein Urtheil gestatten.

Eine vollständigere Untersuchung, als sie an Lebenden ausführbar ist, hat aber bereits den Beweis geliefert, dass zwischen zwei Individuen, auch wenn sie einander auf das sprechendste gleichen, doch immer sehr merkbare Unterschiede bestehen.

Erlauben Sie mir, Ihnen darüber einiges flüchtig mitzutheilen. Ich werde so Gelegenheit finden, und eben

darum ist es mir zu thun, Sie auf die Ursaehen hinzuweisen, von denen die Verschiedenheiten der Menschen abhängen.

Es ist eine bekannte Sache, dass Zwillinge, besonders solche des gleichen Geschlechtes, sosehr einander gleichen können, dass sogar ihre eigene Mutter nur mittels künstlich angebraehter Kennzeichen im Stande ist, sie nicht mit einander zu verwechseln. Auf die komische Seite einer solchen verwirrenden Gleichheit wird in vielen Anekdoten Bezug genommen. Die folgende ist aber, wie ich glaube, historisch. Zwei Schuljungen, ein Zwillingspaar, gaben durch ihre tollen Streiche Anlass zu Klagen; aber die Jungen selbst wollten niemals bekennen, wer von ihnen der Schuldige war, und ihre Ankläger wussten auch nicht recht, welcher von beiden sich vergangen hatte. Einer ihrer Lehrer pflegte dann zu versichern, dass er niemals einen Unschuldigen für den Schuldigen strafen wolle; ein anderer Lehrer züchtigte sie — abwechselnd? nein, stets alle beide!

Galton, dem dies entlehnt wurde, ist, wie ich glaube, bis jetzt der einzige, der die Uebereinstimmung von Zwillingen ernstlich und gehörig untersucht hat.

In seinen Abhandlungen sucht man aber vergeblich nach scharf umschriebenen anatomischen, oder, wenn Sie lieber wollen, morphologischen Angaben. Die Gelegenheit, solche vollständig und bis ins einzelne festzustellen, bietet sich selten. So habe ich nur einmal ein Zwillingspaar genauer studiren können. Die Gleichheit der beiden Kinder, Mädchen, war so gross, dass man sie nach dem Aeusseren nicht unterscheiden konnte. Beide waren, bis dahin scheinbar gesund, zur gleichen Stunde unter denselben Krankheitserscheinungen gestorben. Wegen des Verdachtes einer Vergiftung erfolgte die gerichtliche Obduction.

Obgleich nun beide derselben Krankheit erlegen waren, und obgleich bei beiden dieselbe sehr seltsame angeborene pathologische Abweichung gewisser innerer Organe (der Eierstöcke) bestand, so war doch nichts leichter, als zwischen diesen Kindern zahlreiche Punkte der Verschiedenheit, sowohl im Skelettbau als in anderen Hinsichten, nachzuweisen. Dies war sogar dermaassen der Fall, dass eigentlich beinahe bei allen gleichnamigen Organen bei näherer Besichtigung die Verschiedenheit in die Augen sprang.

Mich dünkt, ich höre bereits einwerfen, dass das Angeführte nicht besonders wichtig erscheine, indem es bekannt genug ist, dass bei den Thieren die oft zahlreichen Jungen eines Wurfes sehr merkbar von einander verschieden zu sein pflegen.

Die Bemerkung wird wohl nicht ganz zutreffend sein, aber doch einen Punkt berühren, dem Galton zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt hat. Zwillinge entstehen keineswegs immer auf dieselbe Weise. Zuweilen werden sie bei den Menschen durch die nämlichen Umstände hervorgerufen, welche die Mehrzahl der Geburten bei den Thieren bestimmen. Aber durch Rijder wissen wir, und zwar mit der grössten Wahrscheinlichkeit, dass Zwillinge noch auf eine ganz andere Weise sich entwickeln können.

Für Doppelmissgeburten, mehr oder weniger mit einander verwachsene Zwillinge, wie die bekannten Siamesen Chang und Eng, hat Rijder dies streng bewiesen. Aus einer einzigen Eizelle mit einem Kern (Nucleus) und einem Kernkörperchen (Nucleolus), befruchtet durch eine einzige Spermatozoïde, glückte es ihm, künstlich Doppelwesen entstehen zu lassen. Diese waren zum Beweise ihrer Herkunft aus einem Ei an eine gemeinschaftliche Dotter- oder Nährblase angeheftet, während beide Körper in grösserer oder kleinerer Ausbreitung zusammenhingen.

Rijder konnte solche Doppelwesen willkürlich zum Vorschein bringen, indem er befruchtete Salm-Eier während der ersten Entwickelungsstadien stark schüttelte.

Wiederholt habe ich dergleichen menschliche Doppelwesen untersuchen können, und darunter mehrere Fälle, wo beide sehr viel inniger zu einem Ganzen vereinigt waren, als die schon genannten Chang und Eng. Einige davon besassen gemeinschaftlich nur ein Herz und eine Leber.

Auf Grund der soeben angeführten Experimente dürfen wir von solchen Wesen mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sie sich gleichermaassen aus einem einfachen Ei durch Befruchtung einer einzigen Spermatozoe entwickelt haben.

Um so gewichtiger ist, dass auch die beiden Individuen eines solchen Doppelwesens von einander verschieden sind durch Ungleichheit gleichnamiger Organe. In einem Fall fand ich unter anderem, dass die vier, übrigens regelmässig geformten Ohren alle merkbar von einander abwichen.

Die Form und der Bau des Ohrs, worauf manche Psychiater und Criminal-Anthropologen so grossen Werth legen, sind dadurch als sehr wechselnd bewiesen.

Galton's Untersuchung über die Eigenschaften von Zwillingen hätte bedeutend an Werth gewonnen und noch belangreichere Ergebnisse geliefert, wenn er hätte mittheilen können, von welcher Abweichung in dem gewöhnlichen Verlauf des Zeugungsprocesses die Zwillingsgeburten in jedem seiner Fälle die Folge waren.

Von andrer Seite wurden Thatsachen mitgetheilt, die nicht allein über den Körperbau, sondern auch über das Geistesleben von Doppelmissgeburten einiges Licht verbreiten.

Im vorigen Jahrhundert wurde in Pressburg solch' ein Doppelwesen geboren, das 22 Jahre lebte. Beide Individuen waren weiblichen Geschlechts und ihre Brustkörbe an der Rückseite so aneinander geheftet, dass die Schwestern sich niemals ansehen konnten. Das untere Ende des Darmkanals war beiden gemeinschaftlich, sonst hatte jede ihre besonderen Organe. Ebenso verschieden von Humor, wie von Aussehen, missbrauchte die Stärkere ihre Kraft häufig gegen die andere. Manchmal war die eine krank, während die andere gesund blieb. Die eine war schön, sanft, still und wenig sinnlich; ihre Schwester dagegen hässlich, muthwillig, streitsüchtig, heftig und feurig. Der Krakeel zwischen beiden wiederholte sich so häufig und nahm theilweise einen so bedenklichen Charakter an, dass der Cardinal von Sachsen-Zeitz sie in ein Kloster aufnehmen und unablässig bewachen liess.

Ich möchte es hiernach für überflüssig halten, die mehr intime Lebensgeschichte von Chang und Eng zu erzählen. Es soll nur bemerkt werden, dass dieselbe auf das nämliche hinauskam. Auch sie waren oft erbost auf einander und zwar meistens auf Veranlassung von Kleinigkeiten. Sie wurden aber selten handgemein und stachen dadurch zu ihrem Vortheil von den Pressburger Schwestern ab; Weiberhasser werden dies mit einigem Interesse vernehmen, und Menschenkenner verwundern sich über nichts.

Woher nun diese Verschiedenheit an Körper und Geist zwischen Individuen, die doch ihr Leben lang in so vollkommen gleichen Umständen lebten und obendrein von so gleicher Abkunft waren?

Walter Heape hat einen Versuch vollbracht, der ein Meisterstück der Experimentirkunst genannt zu werden verdient. Er hatte den Einfall, schon befruchtete und zur beginnenden Keimung gekommene Säugethiereier aus dem Mutterthier zu entnehmen und sie darnach vollständig durch ein anderes Weibchen zur Entwickelung bringen zu lassen.

Die Sache ist in kurzen Worten diese: Angora-

Kaninchen sind von Kaninchen anderer Rasse leicht am Pelz zu unterscheiden.

Heape entnahm nun einem Angora-Weibchen, nachdem es durch einen Rassegenossen belegt war, zwei befruchtete Eier und brachte diese an den bestimmten Platz bei einem Weibchen der gewöhnlichen Rasse, dessen Schwangerschaft ebensoweit vorgeschritten war. Als nun dieses letztere die Jungen warf, gehörten vier davon zu der gewöhnlichen Rasse, wogegen die beiden übrigen alle Kennzeichen der Angora-Rasse aufzeigten.

Treffender kann wohl nicht bewiesen werden, wie wenig Einfluss das Mutterthier während der Schwangerschaft auf die Eigenschaften des jungen Individuums ausübt, das sich aus der befruchteten Eizelle bei ihm bildet. Der embryonale Entwickelungsprocess ist demnach, wenigstens in qualitativem Sinn, im höchsten Maasse unabhängig von äusseren Einflüssen. Zahllose Thatsachen lehren dies in gleicher, und streng genommen, in überzeugender Weise. Wir mögen darum als bewiesen ansehen, dass sowohl die Art, als die individuellen Kennzeichen des zukünftigen Wesens schon in dem Augenblick bestimmt werden, in dem bei der Befruchtung die Kerne des männlichen und des weiblichen Keimes sich zu einem Ganzen vereinigen.

Die Artverschiedenheiten, die Besonderheiten, durch die der Mensch von allen anderen Wesen getrennt ist, können wir hier des Weiteren auf sich beruhen lassen. Von grösserem Gewichte sind dagegen in unserem Falle die Verschiedenheiten der Individuen. Denn da alle Gruppen von Menschen, somit auch die Rassen, nur aus Individuen bestehen, so kann nur die grössere oder geringere Uebereinstimmung der individuellen Beschaffenheit einen Maassstab abgeben, um die Individuen in verschiedene Rassen einzutheilen. Rassenunterschiede sind daher nur individuelle Unterschiede, durch die sich jedes Glied einer bestimmten Gruppe von allen Gliedern einer anderen Gruppe unterscheidet.

Wir haben nun gesehen, dass der individuelle Unterschied nicht allein immer vorhanden ist, sondern auch obendrein, dass er bei der ersten Anlage schon so gut wie vorbestimmt wird. Es darf wohl noch einmal angeführt werden: Zwei Individuen, die durch die Paarung eines und desselben männlichen Keimes mit einem und demselben weiblichen Keime entstehen, und die auch nach der Geburt kraft ihrer Organisation fortwährend denselben Einflüssen ausgesetzt waren, unterscheiden sich von einander körperlich und psychisch.

Die Verschiedenheit zwischen den Individuen kommt nun nicht etwa dadurch zu Stande, dass Neues an das alte Ganze angefügt wird. Stets kann die Verschiedenheit von einer besonderen neuen Combination der nämlichen Eigenschaften hergeleitet werden. Sie ist demnach von rein quantitativer Art. Alles hängt nur von dem grösseren oder geringeren Maasse ab, in dem jede der Eigenschaften vorhanden ist.

Erklärbar wird dies, sobald man sich erinnert, dass die Kinder ihre Eigenthümlichkeiten erhalten haben durch diejenigen, die die Eltern auf sie übertrugen. Denn es steht fest, dass bei der Fortpflanzung jeder Elterntheil nicht das Ganze seiner Eigenschaften auf das Kind vererbt, sondern dass die Uebertragung gewissermaassen stückweise, nämlich für jede Eigenschaft besonders geschieht. Darum werden die verschiedenen Eigenschaften keineswegs alle gleich treu überliefert, das heisst, stets in demselben Maasse und in demselben Betrag.

Diese Erscheinung ist von fundamentaler Wichtigkeit und hängt für gewisse Eigenschaften von der Individualität der Eltern ab, für andere von der Art der Eigenschaften selbst. Ein sprechendes Beispiel des ersten Verhältnisses ist die bekannte Bourbonen-Nase, auf deren Besitz der unlängst verstorbene Herzog von Nemours so stolz war, und woran vor wenigen Jahren der Reisende Rousselet in Central-Indien an dem Hofe von Bhopal einen Abkömmling Franz I. erkannte. Die grosse Beständigkeit, womit die mittlere Körpergrösse der Eltern bei den Kindern wiedergefunden wird, lehrt dagegen, dass manche Eigenschaften vermöge ihrer Art beinahe immer gleichartig übertragen werden.

Dies Alles hat zur Folge, dass eine Bevölkerung sich immer wie in einem Uebergangszustand befindet. Die Kreuzung strebt dahin, die ursprünglichen Rassenverschiedenheiten mehr und mehr verschwinden zu lassen, ohne dass sie damit jemals ans Ziel kommt. Je weniger weit die Verschmelzung fortgeschritten und je kleiner die Anzahl der ihr unterworfenen Rassen ist, desto eher glückt es, die Mischlinge in Gruppen zu ordnen, von denen jede die Leute enthält, die mehr als die übrigen noch die typischen Merkmale der ursprünglichen Rassen aufzeigen.

Bei der Bestimmung der Körperlänge der Wehrpflichtigen des Grossherzogthums Baden hat sich der Anthropologe Otto Ammon davon überzeugen können, dass die Bevölkerung dieses Landes durch die Kreuzung zweier Rassen entstanden ist. Es fiel ihm dabei auf, dass wenn er die Zahlen der individuellen Körperlängen für die einzelnen Bezirke auf die bekannte Art durch Auftragen von Abscissen und Ordinaten graphisch darstellte, meist eine gebrochene Linie von sehr eigenartigem Verlauf entstand. Diese Linie oder Curve kennzeichnete sich stets durch den Besitz zweier mehr oder weniger voneinander entfernt liegender Gipfelpunkte. Eine Linie von solcher Form wird nach dem englischen Mathematiker, der ihre Bedeutung am schärften ins Licht gestellt hat, eine Galton-Curve genannt. Ihr Erscheinen weist allezeit unmittelbar darauf hin, dass die graphisch ausgedrückten Daten sich mit Beziehung auf den untersuchten Punkt noch in anderer Hinsicht von einander unterscheiden, als durch die Grösse des Betrages. Die Frage ist demnach für Ammons Wahrnehmungen: in welcher Hinsicht? In Anbetracht, dass Wehrpflichtige gemessen sind, kann das Geschlecht ausser Betracht bleiben. Dagegen verdient erwogen zu werden, in wieweit das Lebensalter und die Ernährung, sei es einzeln oder zusammen, auf die festgestellten Körpergrössen Einfluss gehabt haben können. Die Untersuchten waren 19 Jahre und darüber alt. In diesem Lebensalter ist man noch nicht vollständig ausgewachsen. Im Gegentheil, Quételet hat schon für Belgien nachgewiesen, dass die männlichen Einwohner erst zwischen dem 25. und dem 30. Jahr ihre volle Länge erreichen. Die männliche Bevölkerung wird auf dem Lande vom 19. bis zum 30. Jahr ungefähr 2 cm länger. Jeder kann sich in seiner Umgebung leicht hiervon überzeugen, und Erismann hat es für die Russen mit Ziffern bewiesen, dass das Wachsthum in diesen Jahren keineswegs nur in der Zunahme der Körpergrösse besteht.

Es ist überdies in hohem Maasse wahrscheinlich, dass auch die Ernährung auf das Längenwachsthum des noch nicht ausgewachsenen Körpers zurückwirkt. Galton hat durch Messung und Schätzung gefunden, dass der gegenwärtige Engländer grösser ist, als seine unmittelbaren Vorgänger. Dies kann nothwendigerweise nichts anderm zugeschrieben werden, als dass seit dem Beginn, und besonders seit der Mitte dieses Jahrhunderts, die unteren Stände Englands sich bedeutend besser, wenigstens viel kräftiger ernähren. Wichtiger noch ist für den, der Ammons Ergebnisse beurtheilen will, dass eine kräftigere Ernährung das Längenwachsthum beschleunigt. Darum erreichen die Landleute, die im Ganzen eine weniger

kräftige Nahrung zu sich nehmen, später als die Städter das volle Wachsthum.

Noch eine andere merkwürdige Erscheinung hängt wahrscheinlich von dem Einfluss der Ernährung auf das Wachsthum ab. Der bekannte Anthropologe Collignon sah etwas längere Rekruten sich anmelden aus Gegenden, durch die kurz vorher eine Eisenbahn gebaut worden war. Es scheint nicht zu gewagt, diese kuriose Thatsache dem mittelbaren Einfluss zuzuschreiben, den die Eisenbahn auf den Verkehr und mithin auf den Wohlstand, damit aber auch auf die Ernährung der umwohnenden Bevölkerung ausübt.

Ich durfte über den Zusammenhang der Körpergrösse mit dem Lebensalter und der Ernährung nicht schweigen, denn er gehört zum Ganzen, und es ist, wie mir scheint, schade, dass Ammon demselben nicht mehr Rechnung getragen hat. Doch hindert mich dies nicht, ihm zuzugeben, dass die zweigipflige Form seiner Curven der Körpergrösse von der Rassenverschiedenheit abhängig sein muss.

Dies ist schon darum wahrscheinlich, weil es historisch feststeht, dass die ursprünglichen Bewohner Badens vor ungefähr seehzehn Jahrhunderten aus der Ebene nach den Bergen verdrängt worden sind durch die Germanen, die sich erst damals an dem deutschen Oberrhein festzusetzen begannen. Die Merkmale der germanischen Rasse sind mit Hilfe sowohl historischer als anthropologischer Daten hinlänglich bekannt. Die Germanen waren von hoher Gestalt, langköpfig, blauäugig, blond und weiss, und in sittlicher Beziehung muthig, treu und keusch.

Nach Lapouge, und mehr noch nach Ammon, sollen sie sowohl diese vortrefflichen Eigenschaften, als ihre langen Beine — denn diese waren die Ursache ihrer Körpergrösse — dem Elend zu danken haben, das ihre Stammeltern, die Höhlenbewohner des westlichen Europa, in der Eisperiode durchzumachen hatten. In dieser rauhen Zeit von ungemessener Dauer soll der Mensch nur mit der grössten Anstrengung für seinen eigenen Unterhalt und den seiner Angehörigen haben sorgen können. Daher sollen zum Schlusse nur diejenigen übrig geblieben sein, die intelligent, monogam und nebstdem vermöge ihrer langen Beine, flinke Jäger waren. — Ich fürchte, dass einige, beispielsweise Eugène Dubois, gegen diese Vorstellung Einwendungen erheben dürften. In einem anziehenden Buche, „The Climates of the geological Past“, bezeugt Dubois mit Nachdruck, dass die Temperatur in der gemässigten Zone während der Eiszeit noch nicht 5 Grad C. niedriger als gegenwärtig gewesen sein kann. Lapouge und Ammon stellen sich vor, dass in der sehr übel beleumdeten Periode so ziemlich alles Eis und Schnee gewesen sei. Vielleicht ist es besser, hinter diese Vermuthung einstweilen noch ein Fragezeichen zu setzen.

Von grösserem Interesse als die Frage, wie die Germanen der ihnen zuerkannten Eigenschaften theilhaftig geworden sind, ist für uns diese: ob sie sie in der That alle und in vollem Maasse besessen haben? Daran ist, was die Körpergrösse angeht, nicht zu zweifeln; und was Geist und Charakter betrifft — ja! — wir haben alle so viel germanisches Blut in unseren Adern!

Ich möchte Ihnen das Urtheil eines japanischen Anthropologen vorführen können. Allzu lang wird ein solches nicht auf sich warten lassen. Er würde, glaub' ich, genau auseinandersetzen, wie die übrigens lobenswerthen Charaktereigenschaften der Germanen eine echte Zufriedenheit nicht aufkommen liessen, und wie sie in Folge davon geneigt waren, zu wandern und zu ziehen.

Die Weltgeschichte würde ihn ferner dazu zwingen, wenn nicht dankbar, so doch unumwunden anzuerkennen, dass an Verstandesvermögen die Germanen alle anderen Rassen übertroffen haben.

Ueber die Rassenmerkmale der ältesten Bewohner Badens, mit denen sich die Germanen später gekreuzt haben, kann man sich nur indirect vergewissern. Es ergiebt sich dann, dass sie gewesen sein müssen: klein von Gestalt, rundköpfig, mit braunen Augen, schwarzen Haaren und dunkler Haut. Sie gehörten zu dem sogenannten mongoloïden oder turanischen Typus. Sie haben, wahrscheinlich aus Asien kommend, schon in uralter Zeit Baden durch das Thal der Donau erreicht. Von ihren mit denen der asiatischen Rassen übereinstimmenden Seelenanlagen sind für den Augenblick nur die geringere Schwungkraft ihres Geistes, ihre grössere Ruhe und Ausdauer, sowie ihre aus Selbstsucht hervorgehende Klugheit für uns von Interesse.

Die zwei Rassen, die in dem gegenwärtigen Baden zur Kreuzung gekommen sind, unterscheiden sich demnach von einander durch sehr greifbare und zuverlässige anatomische, oder richtiger gesagt, morphologische Merkmale. Die germanische war langköpfig, die mongoloïde dagegen rundköpfig. Die Grade, sowohl von Lang-, als von Rundköpfigkeit, können durch eine Zahl ausgedrückt werden, die das Verhältniss zwischen dem Abstand des vordersten vom hintersten Punkte zu der grössten Querabmessung angiebt. Diese Zahl heisst Kopf-Index. Heinrich IV., „le bon roi Henri“, war ein berühmter Langkopf; Napoleon I. wurde, nach der Form seiner Hüte zu urtheilen, an Rundköpfikeit bis jetzt von keinem berühmten Mann erreicht.

Dreierlei kann nun geschehen, wenn sich ein Individuum einer langköpfigen Rasse mit einem anderen, zu der rundköpfigen Rasse gehörenden kreuzt.

Kraft der stückweise erfolgenden Uebertragung der Eigenschaften durch die Vererbung sollen entstehen können:

1. Ein Individuum mit einer Schädelform, die das arithmetische Mittel zwischen den Schädelformen der beiden Eltern bildet, also ein Subbrachycephaler, sodass die beiderseitig verschiedenen Indices der Eltern in ihm nicht mehr zu erkennen sind. Giebt dagegen bei der Anlage des Kindes der Index des einen von den Eltern den Ausschlag, dann muss 2. ein Langkopf, oder 3. ein Rundkopf geboren werden.

Nun sollen Sie wissen, dass der Erfahrung zufolge, zwischen dem Kopf-Index und den Seelenanlagen im allgemeinen ein eigenartiges Verhältniss besteht. Die Vererbung lässt beide im Grossen und Ganzen auch bei Individuen von gekreuzter Rasse in derselben Weise zusammengehen, wie es soeben für die Germanen und Mongoloïden dargethan wurde. Während der Subbrachycephale sowohl an Schädelform als an Seelenanlagen ein echter Mittelmann ist, vergegenwärtigen dagegen die Langköpfe in Baden in beiden Hinsichten mehr den germanischen, die Rundköpfe mehr den mongoloïden Typus.

Der Kopf-Index nun kann an Lebenden vollkommen genau gemessen werden. Darum hat dieses Rassenmerkmal besser als irgend ein anderes Ammon in den Stand gesetzt, festzustellen, wie die ursprünglichen Rassen sich in der gegenwärtigen Bevölkerung abspiegeln, und welches Schicksal die Abkömmlinge jeder Rasse trifft. Seine Angaben sind ermittelt durch eine sehr genaue und umfassende Untersuchung. In der Hauptsache wurde dieselbe vollzogen bei den Aushebungen der Wehrpflichtigen, zusammen 6701 Mann stark, meist solche aus den Städten Karlsruhe und Freiburg und deren Umgebung. Die Leute waren zwischen 19 und 20 Jahre alt. Die dadurch gewonnenen Daten konnten mit anderen verglichen werden, die früher schon für ganz Baden festgestellt worden waren.

Bei den älteren Untersuchungen waren verschiedene Punkte ausser Betracht geblieben. Der gemittelte Werth des Kopf-Index für ganz Baden beruht auf der Messung von

11 125 Mann. Die Untersuchung erstreckte sich ausserdem auf die Zöglinge gewisser Schulen in denselben Amtsbezirken. Von dem Zeitraubenden derartiger Studien kann man sich ein Bild machen, wenn man weiss, dass ausser den gewöhnlichen und ärztlichen, von jedem Individuum noch mindestens 8 Data, wovon 3 durch Messen, festgestellt werden mussten. Die eigenartige Regelung der Dienstpflicht im Deutschen Reich kam der Untersuchung sehr zu statten. Sie ermöglichte, den Bildungsgrad eines jeden der Untersuchten unmittelbar genau festzustellen, und dazu den socialen Stand, dem er angehörte.

Die Leute aus dem höchsten Stande sind diejenigen, die eine höhere Schule (Gymnasium, Realgymnasium, Oberrealschule) bis zum Schlusse besucht haben. Sie dienen als Einjährig-Freiwillige. Die Angehörigen des Mittelstandes pflegen die höheren Schulen nicht ganz zu durchlaufen, sondern treten in einer Klasse aus, deren Absolvirung auch schon das Recht zum einjährigen Militärdienst verleiht; manche erwerben diese Berechtigung durch ein besonders abgelegtes Examen. Die grosse Mehrheit der Leute, die nur eine Volksschule besucht haben, ist zur Ablegung der vollen Dienstzeit im Heer verpflichtet.

Ich kann kaum erwarten, dass die Bedeutung der Ergebnisse der Ammonschen Untersuchungen es entschuldigen würde, wenn ich sie der Reihe nach mittheilte, denn zu schulmässig würde solch' eine Aufzählung werden. Darum will ich hauptsächlich nur mittheilen, welche Folgerungen daraus abgeleitet worden sind.

Der Typus „Mensch", oder was in der Hauptsache dasselbe ist, „l'homme moyen" von Quételet, hat sich im Lauf der Zeiten verändert und unterliegt noch fortdauernden Veränderungen. Die Gesammtheit der Einflüsse, womit die Aussenwelt auf den Menschen einwirkt, beseitigt aus der Menschheit die Individuen und Gruppen von Individuuen, die zum Fortbestehen untauglich geworden sind. Trotz allen unseren Sträubens giebt es doch selbst in den civilisirten Ländern eine Siebung, der alle Lebenden unbewusst und gegen ihren Willen unterworfen werden. Wir mögen diesen Siebungsprozess ein Auswählen durch die Natur, eine natürliche Auslese nennen, wenn wir uns nur die Natur dabei nicht als ein mit bewusstem Willen handelndes Wesen vorstellen, sondern als eine Summe von Kräften, von Energien, deren gegenseitige Wechselwirkung am Ende zum Gleichgewicht führen muss, und damit zum Aufhören alles dessen, was Bewegung und Leben heisst.

Darwin, der den gegenwärtigen Stand der körperlichen und geistigen Entwickelung des Menschen vor allem der natürlichen Auslese zuschrieb, hat sonach richtiger gesehen, als sein Kritiker, der Herzog von Argyll. Dieser wollte von natürlicher Auslese nichts hören, da der Mensch sich von den wilden Thieren gerade durch seine grössere Hilflosigkeit und Schwäche unterscheidet.

Argyll übersah, dass der Mensch Verstand besitzt, wenn auch nicht immer sehr viel, so doch meistens etwas. Obschon einige, nach dem Worte Platos, des Menschen Vernunft eben als verdunkelt erachten — vieles wird bewiesen, was nicht wahr ist! — so wollen wir doch sagen, dass die Vernunft die Waffe ist, worin des Menschen Kraft steckt, und dass diese Waffe im Laufe der Zeiten nichts an Tüchtigkeit verloren hat, sondern im Gegentheil immer mehr das flammende Schwert geworden ist, womit der Mensch durch die Dunkelheit sich einen Weg bahnt.

Niemand hat dies tiefer gefühlt, als Darwin, und gerade dies muss ihn befähigt haben, Wallace gegenüber zu der Erkenntniss zu kommen, dass nichtsdestoweniger unsere Vernunft den Prozess, der natürliche Auslese genannt wird, in seinem Verlauf nicht hemmen kann. Bei Weitem nicht! Denn wenn Ammons Auseinandersetzungen etwas ins rechte Licht gestellt haben, dann ist es eben dieses, dass die natürliche Auslese bei der Siebung der Individuen in der civilisirten Welt fast ausschliesslich an den Geisteskräften und dem Charakter, also an der psychischen Seite ihren Angriffspunkt findet.

Seine Karlsruher und Freiburger Daten lehren nicht nur, dass eine Verschiedenheit besteht zwischen der Schädelform in der Stadt und auf dem Land, sondern bestätigen überdiess, dass eine Verschiedenheit der Geistesanlagen damit untrennbar verbunden ist.

Mit dem Worte Städter werden hier diejenigen bezeichnet, die an Orten mit mehr als 12000 Einwohnern geboren sind. Alles, was darunter liegt, wird zum Land gerechnet. Die von Eingewanderten abstammenden, in einer Stadt geborenen Söhne hat Ammon Halbstädter genannt.

Procentweise trifft man Langköpfige unter den Städtern dreimal, unter den Halbstädtern zweimal soviele an, als unter den Landleuten.

Die vom Land nach der Stadt gezogenen halten die Mitte zwischen der Gruppe der Halbstädter und der Landleute, stehen jedoch den letzteren näher.

Die soeben angeführten Verhältnisse müssen von bleibender Art sein, denn sie wurden zu beliebigen Zeiten und an verschiedenen Orten untersucht und gleich befunden.

Ein so auffallender Unterschied fordert eine Erklärung.

Ammon sucht diese in dem Einfluss, den die Städte auf den Menschen ausüben.

Wie die Loreley in der Sage, so locken sie, ihm zufolge, gewisse Leute mit unwiderstehlicher Macht zu sich, um sie binnen kurzer Zeit zu vernichten, sie und ihr Geschlecht. Die Städte sind die Vermittler, durch die unter uns die natürliche Auslese Platz greift. Sie ziehen gewiss nicht alle an, jedoch die, welche kraft ihrer psychischen Anlagen nur wenig Beharrung, aber destomehr Intelligenz, Muth und Unternehmungsgeist besitzen. Sie kennen vielleicht die unsäglich schweren Walzen, die in glatter und schneller, unaufhörlicher Drehung das Zuckerrohr anspressen und plattdrücken.

Nicht anders verfahren die Städte mit den Begabtesten unseres Geschlechtes. Sie pressen unverweilt das Beste heraus, was in ihnen ist, um sie dann vollends zu zermalmen.

Aber Sie erwarten von mir keine Lyrik. Es ist besser, zu begreifen, als zu jammern, und mir scheint, noch wird Ihnen das, was ich da sagte, mehr gewaltsam als überzeugend scheinen.

Diesen Eindruck mag ich aber nicht fortbestehen lassen. Die Anschauungsweise Ammons steht auf zu gutem Grunde, als dass ihr fremder Klang und ihr tiefeingreifender Charakter ihr in Ihrer Beurtheilung schaden könnten.

Darum in Kurzem noch dies. Wir haben es hier mit Folgerungen aus Statistiken zu thun. Es ist überflüssig zu bemerken, dass sie uns niemals vorhersagen können, was in einem gegebenen Fall mit Nothwendigkeit geschehen wird, wohl aber, was eine sehr grosse Zahl von Fällen ans Licht bringen wird. So möge Jemand, der aus eigener Erfahrung Thatsachen anzuführen weiss, die in einigen Punkten jenen widersprechen, nicht gleich an der Richtigkeit des Mitgetheilten zweifeln.

Ammon hat die merkwürdige Thatsache konstatirt, dass von den 6701 bäuerlichen Rekruten kein einziger in der Stadt geboren war. Er schliesst hieraus, dass, wer sich einmal in der Stadt niedergelassen hat, ebensowenig

als seine Kinder, jemals wieder auf das Land zurückkehrt. Doch giebt er zu, dass vereinzelte Söhne von Städtern als Beamte oder als Handwerker auf das Land ziehen und da Familien gründen. Er wird auch nicht bestreiten, dass mancher junge Mann oder manches junge Mädchen ein paar Jahre in der Stadt ihr Glück versuchen und dann kinderlos wieder nach Hause kommen. Auch wird er nicht verkennen, dass betagte Leute, die vom Land abstammen und ihre besten Jahre in der Stadt verlebten, diese nicht selten verlassen, um draussen ihre Tage zu beschliessen. Dies alles geschieht unwiderleglich hier zu Lande. Es ist aber mit der Thatsache, dass kein einziger Rekrut von denen, die auf dem Lande wohnten, in der Stadt geboren war, nicht im Widerspruch, und für das Loos der Stadtbevölkerung von geringer Bedeutung.

So ist Ammon zu dem Schlusse gekommen, dass die Städte die nicht mehr loslassen, die sich da einmal ansässig gemacht haben. Für Karlsruhe und Freiburg erachte ich es als von ihm bewiesen.

Georg Hansen ist auf einem etwas anderen Wege für alle bayerischen Städte und für Leipzig — nur für diese lagen die statistischen Angaben vor — zu demselben Ergebnisse gelangt. Für alle diese Städte hat derselbe dargethan, dass die in ihnen geborenen Einwohner innerhalb zweier Menschenalter aussterben und durch das Zuströmen von Fremden ersetzt werden*).

Durch die Vermehrung der Landbewohner wird das in den Städten entstehende unabwendbare Deficit nicht nur ausgefüllt, sondern sogar mehr als gedeckt. Ist dies richtig, dann folgt daraus, dass hier die natürliche Auslese ihr Spiel treibt und dadurch in Deutschland den Menschenschlag verändert. Denn der Strom vom Land nach den Städten führt, wie wir sahen, mehr von den unruhigen Langköpfen hinweg und lässt mehr von den ruhigeren Rundköpfen auf dem Lande zurück. In Uebereinstimmung hiermit zeigt sich, dass die Rundköpfigkeit unter den Deutschen seit den alten Zeiten merklich zugenommen hat.

Das Los der Rund- und Langköpfe in den Städten ist gleichwohl nicht dasselbe. Zwar sterben beide daselbst aus, aber auch hierbei macht sich wieder die natürliche Auslese geltend. Die Rundköpfe sollen wegen ihrer geringeren Befähigung und Energie in den Städten die gesellschaftlich weniger brauchbaren sein. Selbst wenn auf sie die Nachtheile der neuen Umgebung nicht stärker einwirken, als auf die Langköpfe, so müssen sie doch gegen diese in einer Hinsicht zurückstehen. Denn grössere gesellschaftliche Brauchbarkeit bezeichnet besseren Verdienst, und dieser zieht wieder kräftigere Ernährung nach sich. Eine neue Siebung also, und wiederum nach Maassgabe der psychischen Anlagen, eine Siebung, die viele, viele, für immer aus dem Leben verschwinden lässt. Es ist ja bekannt, dass in den Städten die Sterblichkeit in den unteren Ständen, und dazu gehören die Rundköpfe, grösser ist als in den höhern Ständen.

Interessanter noch werden die Ergebnisse Ammons, wenn wir sehen, wie sie durch die auf anderm Weg festgestellte Thatsache befestigt werden, dass die psychische Anlage die Langköpfe zur intellektuellen Entwickelung fähiger macht, als die Rundköpfe.

Auf zweierlei Weise kam dies aufs Neue an den Tag.

Sowohl in Karlsruhe, als in Mannheim zeigte sich bei den Schülern der Gymnasien und Realgymnasien, dass nicht allein die Schädelform im Allgemeinen je nach der Herkunft der Individuen aus der Stadt oder vom Land auf die gewöhnliche Weise verschieden war, sondern dass ausserdem ein sehr bemerkenswerther Unterschied zwischen den Zöglingen der sogenannten „Untersecunda“ und denen der drei höheren Klassen bestand. Aus der Untersecunda verlassen viele diese Schulen, weil sie dann das Recht erlangt haben, nur ein Jahr zu dienen, und sie keine wissenschaftliche Ausbildung verlangen. Bei der grossen Vorliebe unserer Nachbarn für den gelehrten Stand liegt in diesem Sichzurückziehen meistens eine gewisse Erkenntniss der ungenügenden Anlage für ein gelehrtes Studium eingeschlossen. Es sind nun wiederum die Rundköpfe, von denen auf diese Weise die höheren Klassen befreit werden.

Endlich: In Karlsruhe besteht ein Naturwissenschaftlicher Verein. Die Mitglieder gehören zu den Gelehrten, die es weiter gebracht haben. Ammon erhielt die Erlaubniss, ihre Köpfe zu messen. Zunächst waren zu einer Vereinssitzung nur 12 erschienen. Erst später wurden 18 andere gemessen. Diese waren bei der vorigen Sitzung weggeblieben, weil es sehr schlechtes Wetter war und abscheulich stürmte. Unter diesen 30 war kein einziger Rundkopf zu finden. Im Ganzen waren die Mitglieder langköpfiger, als irgend eine andere Gruppe in Baden. Und zwar waren die Zwölfe am langköpfigsten, die Wind und Wetter getrotzt hatten.

Ammons Werk ist viel umfassender als des Mitgetheilte vermuthen lässt. Nur einige Punkte habe ich Ihrer Aufmerksamkeit unterbreitet.

Wer Vieles behauptet, hat Vieles zu verantworten.

Ich würde mich vielleicht nicht bei jeder Beweisführung Ammon's und selbst nicht bei jeder seiner thatsächlichen Angaben beruhigen können.

Ich weiss sehr wohl, dass für andere Länder erst noch bewiesen werden muss, was für Baden ans Licht gebracht wurde.

Aber die Hauptsache scheint fest zu stehen und ist bemerkenswerth genug. Die natürliche Auslese, das sind: die Einflüsse der Aussenwelt, die beständig in geregelter, darum in gesetzmässiger Weise, aber blindlings auf uns einwirken, findet ihren Angriffspunkt in unseren psychischen Anlagen. Sie erfasst uns durch das Stadtleben, das selbst (n'en déplaise Leo Tolstoi), ein nothwendiger Ausfluss der Organisation des menschlichen Geistes ist.

Warum aber mäht das Stadtleben die Langköpfe aus dem Volke beständig weg? Warum rottet es gerade die grössten intellektuellen Kräfte aus?

Zu dieser Frage ist gewiss Veranlassung vorhanden. Um so mehr, als das Stadtleben die Langköpfe, was ihr eigenes Bestehen betrifft, nicht mehr benachtheiligt, als die Rundköpfe. Die Sterblichkeit in den Städten ist unter den höheren Ständen, folglich auch unter den Langköpfen, die kleinste. Die sitzende Lebensweise der mehr Entwickelten, die uns zunächst in den Sinn kommt, erweist sich demnach für das Individuum nicht als schädlich, wenn es im übrigen gehörig gepflegt und genährt wird. Obendrein stellen die Halbstädter proportional minder langköpfige Individuen, als die eigentlichen Städter. Das Verhältniss zwischen beiden Gruppen ist wie 2 : 3. Die Zahl der Langköpfe nimmt deswegen relativ zu, wenn die erste Generation der Eingesessenen zur zweiten wird. In der ersten werden also die Langköpfe durch das Stadtleben sogar begünstigt. Darum nochmals: Warum verschwinden sie, und zwar, wie wir jetzt wissen, schon mit der zweiten Geschlechterfolge?

Die Antwort kann nur sein: weil sie aufhören sich zu vermehren, weil sie keine Nachkommen haben.

Warum entbehren sie dieser?

Weil sie spät heirathen, sagt der Eine; weil sie keine Kinder haben wollen, antwortet der Andere, und spricht

*) Hansens Schluss geht wohl etwas zu weit; unter Berücksichtigung aller Verhältnisse dürfte man drei bis vier Geschlechterfolgen annehmen, was an der Hauptsache nichts ändert. Der Uebersetzer.

dann von moralischer Entartung der „sogenannten Hochgebildeten“, oder schimpft auf französische Gemeinheiten.

Ich muss Ihnen die Antwort schuldig bleiben, da ich nicht die Beweise besitze. Aber ich will nicht verschweigen, dass mir solche Oberflächlichkeiten widerstreben und dass ich ruhig eine gründliche Untersuchung abwarte, die vieles davon zu Pulver zermalmen und in Staub zerfliegen lassen wird.

Möge bald unumstösslich auseinandergesetzt werden, dass und warum die intensive Anspannung des Geistes die Fruchtbarkeit des Körpers vermindert!

Soll denn doch die alte Erzählung Wahrheit enthalten?

Soll der Baum der Erkenntniss nur giftige Früchte tragen?

Wir Armen, die wir uns das Unendliche nicht vorstellen können, aber wohl einen Begriff haben von der kurzen Dauer unseres Bestehens, wir sind so gewöhnt, nur mit uns selbst zu rechnen. Und wenn wir dann traurig erkennen müssen, dass sehr bald nichts mehr von uns übrig sein wird, dann suchen wir Trost in dem Gedanken, dass unsere Nachkommen leben werden, um uns dankbar zu sein und über die Ehre unseres Namens zu wachen.

Aber auch wir können uns, wenn wir bedenken, dass wer nicht mehr lebt, auch nicht mehr leiden, nicht mehr geniessen kann, von dem Gedanken an uns selbst und an die Unsrigen losmachen. Dann versöhnt uns unsere göttliche Vernunft mit dem Bestehenden, indem sie uns davon überzeugt, dass allein das Bestehende fähig ist, zu bestehen. Und erst dann hören wir mit vollkommenem Wohlbehagen das Wort des Olympiers: „und immer circulirt ein neues, frisches Blut!“

Der auf dem Biber wohnende Käfer Platypsyllus castoris (s. Nat. Woch., Bd. 11, S. 251) ist von G. Mingaud (Feuille des jeunes natural., 26. année, S. 223) im Juli v. J. wiederum auf Rhonebibern gefunden worden, und zwar fanden sich neben erwachsenen Individuen auch Larven. Mingaud ist der Ansicht, dass der Käfer sich von den Milben Schizocarpus ernährt. C. Mff.

Nansen auf der Bärenjagd. (Aus: Nansen, In Nacht und Eis, vergl. Besprechung S. 202). — Als wir unsere letzten Walrosse abhäuteten, hatte ich mehrere Sehnen aus dem Rücken genommen, weil ich glaubte, dass sie uns bei der Anfertigung von Winterkleidern von grossem Nutzen sein würden. Erst einige Tage später (26. September) fiel mir wieder ein, dass die Sehnen auf dem Eise neben den Kadavern liegen geblieben waren. Ich ging daher hin, um danach zu sehen, fand aber zu meinem Bedauern, dass die Möven und Füchse sich längst damit davon gemacht hatten. Ich war jedoch etwas getröstet, als ich die Fährte eines Bären fand, der in der Nacht bei den Kadavern gewesen sein musste. Als ich mich umsah, erblickte ich Johansen, der hinter mir hergelaufen kam und winkte und nach der See wies. Ich wandte mich nach jener Richtung und sah dort einen grossen Bären, der auf und ab lief und uns beobachtete. Bald hatten wir unsere Büchsen geholt, und während Johansen in der Nähe des Landes blieb, um den Bären in Empfang zu nehmen, falls er dorthin käme, machte ich auf dem Eise einen weiten Bogen, um ihn landwärts zu treiben, falls er erschrecken sollte. Inzwischen hatte er sich draussen neben einigen Löchern niedergelegt, vermuthlich um auf Seehunde zu lauern. Als ich mich heranschlich, sah er mich und kam anfänglich auf mich zu; dann aber überlegte er es sich anders und entfernte sich langsam und majestätisch seewärts über das neue Eis. Ich hatte keine grosse Lust, ihm in dieser Richtung zu folgen, und dachte daher, ich sollte einmal, wenn auch die Schussweite gross war, aus der Ferne einen Versuch machen. Die erste Kugel ging zu hoch; dann noch eine; diese traf. Der Bär sprang auf, machte mehrere Sätze und trampelte in seiner Wuth auf das Eis, bis es brach und er hineinfiel. Da lag er nun plätschernd und spritzend und durchbrach das dünne Eis durch sein Gewicht bei den Versuchen, herauszukommen. Rasch war ich neben ihm. Ich wollte jedoch keine weitere Patrone verschwenden und hegte auch die schwache Hoffnung, dass es ihm gelingen würde, allein aus dem Wasser zu kommen und uns die Mühe zu sparen, ein so schweres Thier herauszuziehen. Ich rief Johansen zu, er solle mit einem Tau, Schlitten und Messern kommen; inzwischen ging ich wartend und beobachtend auf und ab. Der Bär quälte sich gewaltig ab und machte das Loch im Eise immer grösser. Ein Vorderbein war verwundet, so dass er nur das andere und die Hinterbeine gebrauchen konnte. Er fasste das Eis immer wieder und zog sich in die Höhe aber sobald er halb oben war, gab das Eis nach und er sank wieder hinein. Allmählich wurden seine Bewegungen immer schwächer, bis er zuletzt still lag und schnaufte.

Dann traten einige Zuckungen ein; er streckte die Beine steif aus, der Kopf sank ins Wasser und dann wurde alles still. Während ich auf- und abschritt, hatte ich rundherum mehrere Male Walrosse gehört, die mit dem Kopfe Löcher ins Eis stiessen und die Köpfe durchsteckten; ich dachte mir deshalb, dass ich sie bald auch hier haben würde. In demselben Augenblick erhielt der Bär einen heftigen Stoss von unten, der ihn nach der Seite warf, und ein gewaltiger Kopf mit grossen Hauern tauchte auf. Er schnaufte, blickte verächtlich auf den Bären, schaute dann mich, der ich auf dem Eise stand, eine Weile verwundert an und verschwand endlich wieder. Dies liess mir das alte feste Eis etwas weiter landeinwärts doch als einen angenehmeren Aufenthaltsort erscheinen als das Eis hier. Meine Vermuthung, dass das Walross keine Furcht vor einem Bären habe, war mehr als je gekräftigt worden. Endlich kam Johansen mit einem Tau. Wir warfen dem Bären eine Schlinge um den Hals und versuchten, ihn herauszuziehen, fanden jedoch bald, dass das über unsere Kräfte ging. Bei jedem Versuche zerbrachen wir nur das Eis unter dem Bären. Ihn aufzugeben, kam uns hart an; es war ein grosser Bär, der ungewöhnlich fett zu sein schien; aber in dieser Weise fortzufahren, bis wir ihn an den Rand des Packeises geschleppt hätten, würde ein zu langwieriges Verfahren gewesen sein. Dadurch, dass wir eine schmale Rinne, nur so breit, um das Tau durchziehen zu können, im jungen Eis, bis zum Rande eines grossen Eisstückes aushieben, kamen wir ziemlich gut aus der Verlegenheit. Nun war es leicht, den Bären unter dem Eise hierher zu schleppen, wo wir ihn herauszogen, nachdem wir ein genügend grosses Loch ins Eis gebrochen hatten. Endlich hatten wir ihn abgehäutet und zerschnitten, und schwer beladen mit unserer Beute lenkten wir spät Abends die Schritte heimwärts nach unserer Höhle. Als wir uns dem Strande näherten, wo die Kajaks auf einem unserer Haufen Walrossspeck und Fleisch lagen, flüsterte Johansen mir plötzlich zu: „Sehen Sie einmal dort, dort!“ Ich

blickte auf: drei Bären standen auf den Haufen und zerrten an dem Speck. Es war eine Bärin mit zwei Jungen. „Zum Teufel!“ erwiderte ich, „sollen wir es wieder mit Bären zu thun bekommen!“ Ich war müde und hegte, die Wahrheit zu sagen, weit grössere Sehnsucht nach unserem Schlafsack und einem tüchtigen Topf voll Fleisch. Im Augenblick hatten wir die Büchsen zur Hand und näherten uns vorsichtig den Bären; aber diese hatten uns in Sicht bekommen und machten sich über das Eis davon. Mit einem Gefühl der Dankbarkeit sahen wir ihnen nach. Etwas später, als ich mit dem Zerlegen des Fleisches beschäftigt war und Johansen Wasser holte, hörte ich ihn pfeifen; ich blickte auf, worauf er über das Eis wies. In der Dämmerung kamen die drei Bären zurück; unser Speckhaufen war für sie zu verlockend gewesen! Ich kroch mit der Büchse hinter einige Steine in der Nähe des Haufens. Die Bären kamen heran, ohne nach rechts oder links zu sehen; als sie an mir vorbeizogen, zielte ich, so gut die Dunkelheit es mir gestattete, auf die Bärin und gab Feuer. Sie brüllte und biss sich in die Seite, und alle drei machten sich wieder über das Eis davon. Dort stürzte die Mutter nieder; die Jungen blieben erstaunt und beunruhigt neben ihr stehen, ergriffen aber die Flucht, als wir herankamen, sodass es unmöglich war, in Schussweite zu gelangen. Sie hielten sich in achtungsvoller Entfernung und beobachteten uns, während wir die todte Bärin an Land schleppten und abhäuteten. Als wir am nächsten Morgen herauskamen, standen sie da und schnüffelten an der Haut und dem Fleisch. Allein ehe wir schussbereit waren, hatten sie uns gesehen und sich wieder davongemacht. Wir sahen jetzt, dass sie die ganze Nacht dort geblieben waren und den einige Stück Speck enthaltenen Magen der eigenen Mutter gefressen hatten. Nachmittags kehrten sie nochmals zurück, und wieder versuchten wir vergeblich, sie zum Schuss zu bekommen.

Als wir am nächsten Morgen (Sonnabend, 28. Sept.) aus der Höhle krochen, erblickten wir einen grossen Bären, der auf unserem Speckhaufen lag und schlief. Johansen kroch unter Deckung einiger Steine nahe hinan. Als der Bär etwas lärmen hörte, hob er den Kopf und blickte sich um; in demselben Augenblicke feuerte Johansen, und die Kugel ging dem Bären durch die Kehle, gerade unterhalb des Schädels. Er stand langsam auf, blickte Johansen verächtlich an, überlegte eine kurze Weile und schritt dann ruhig, mit gemessenen Schritten davon, als ob nichts passirt sei. Bald darauf hatte er von jedem von uns ein paar Kugeln im Leibe und brach draussen auf dem dünnen Eise zusammen. Er hatte sich so vollgefressen, dass, als er dort lag, Speck, Thran und Wasser ihm aus dem Maule auf das Eis liefen, das unter seinem Gewichte allmählich zu sinken begann, bis er in einem grossen Pfuhle lag. Darauf zogen wir ihn schleunigst ans Land, ehe das Eis unter ihm nachgab. Es war einer der grössten Bären, die ich je gesehen habe, aber auch einer der magersten, da sich keine Spur von Fett an ihm zeigte, weder unter der Haut, noch zwischen den Eingeweiden. Er muss lange Zeit gefastet haben und ungewöhnlich hungrig gewesen sein, da er eine unglaubliche Menge von unserem Walrossspeck gefressen hatte. Und wie hatte er ihn umhergezerrt! Erst hatte er das eine Kajak heruntergeworfen, den Speck nach allen Richtungen hin umhergestreut und darauf sich das beste Fett von fast jedem einzelnen Stücke gekratzt; dann hatte er den Speck an einer anderen Stelle wieder gesammelt und sich, glücklich in dem seligen Gefühle des Sattseins, darauf zum Schlafen niedergelegt, vermuthlich, um ihn beim Erwachen sofort wieder zur Hand zu haben. Vor dem Angriff auf den Speckhaufen hatte er noch ein anderes Stück geliefert, welches wir erst später entdeckten. Er hatte die beiden jungen Bären getödtet, die uns besucht hatten; wir fanden sie nicht weit entfernt mit zerschmetterten Schädeln, steif gefroren. An den Fussspuren sahen wir, dass er erst den einen, dann den anderen auf das neue Eis hinaus verfolgt hatte; hierauf hatte er sie ans Land geschleppt und sie dort liegen gelassen, ohne sie weiter anzurühren. Was für Vergnügen ihm diese That gemacht haben kann, begreife ich nicht; doch muss er jene wohl als Concurrenten im Kampfe um die Nahrung angesehen haben. Oder war er vielleicht ein mürrischer alter Herr, der junge Leute nicht leiden konnte? „Es ist hier jetzt so nett und ruhig“, sagte der Riese, als er das Land ausgeräumt hatte.

Die rothen Algen des Schnees sind Gegenstand einer Untersuchung von Chodat gewesen. R. Chodat: Sur la flore des Neiges du Col des Escandies (Massif du Mont-Blanc). Laboratoire de Botanique. Université de Genève. 1896.

Das Ergebniss seiner Studien fasst der Autor dahin zusammen, dass alle rothen Algenformen des Schnees Entwickelungsstadien ein und derselben Gattung, nämlich Sphaerella nivalis, sein möchten.

Danach würde, wie der Verf. hervorhebt, diese Alge eine sehr ausgedehnte Verbreitung haben. Sie findet sich im hohen Norden, am Südpol, auf grossen Höhen in den Alpen (Col du Géant 4000 m), in den Anden etc. Ob sie bis gegen den Nordpol vordringt, ist zweifelhaft, da nach Nansen's Angaben lebende Organismen in diese hohen Breiten nicht vordringen.

Die Alge des Blutregens, Haematococcus pluvialis, dürfte nach des Verfassers Ansicht mit Sphaerella nivalis sehr nahe verwandt sein. R. K.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Zoolog und Afrikareisende Dr. Franz Stuhlmann in Hamburg zum königl. Regierungsrath; Assistent Dr. Kahle an der physikalisch-technischen Reichsanstalt zum technischen Hilfsarbeiter; Pharmaceut Dr. Heim aus Schwabach zum Assistent am gährungschemischen Laboratorium der Münchener technischen Hochschule; die Privat-Docenten der Chirurgie in Basel Dr. Gönner und Dr. Burckhardt zu Professoren.

Berufen wurde: Der ordentliche Professor der Chemie an der technischen Hochschule in Aachen Dr. Ludwig Classen nach Kiel.

Es habilitirte sich: Dr. Radakowitsch für theoretische Physik in Innsbruck.

Entlassen wurde: Der Director der Sternwarte in Brüssel und Professor der Astronomie in Lüttich Folie auf eigenes Ersuchen.

Es starben: Der ausserordentliche Professor der Philosophie in Bonn Dr. Johannes Wolff; der Docent der Geologie an der Akademie zu Neuenburg i. S. Léon du Pasquier; der ordentliche Professor in der medicinischen Fakultät zu Tokio Dr. Schuku Sakaki.

Die Jahresversammlung der **Deutschen Zoologischen Gesellschaft** findet vom 9.—11. Juni in Kiel statt. — Vorsitzender Professor O. Bütschli-Heidelberg, Schriftführer: Prof. J. W. Spengel-Giessen.

Der XV. Congress für innere Medicin findet vom 9.—12. Juni in Berlin statt.

Ein **Aufruf zur Errichtung eines Denkmals für Johannes Müller,** unterzeichnet von einer Anzahl Gelehrten, wie unter vielen anderen von Coler, Eulenburg, Ewald, Munk, R. Virchow, Waldeyer, Binz hat den folgenden Wortlaut: Das 19. Jahrhundert, reicher als alle früheren an gewaltigen Schöpfungen des Menschengeistes und insbesondere an bedeutsamen Leistungen auf naturwissenschaftlichem Gebiete, geht bald zur Neige. Damit richtet sich an das jetzt lebende Geschlecht, das sich der

Segnungen des Kulturfortschrittes erfreut, die Mahnung, in Dankbarkeit der Männer zu gedenken, die jene Arbeit vollbrachten. Unter diesen glänzt als ein Gestirn ersten Ranges für alle Zeiten der grosse Naturforscher „Johannes Müller". Von der Genialität, dem Scharfsinn und der Vielseitigkeit dieses seltenen Mannes geben seine vom Geiste streng wissenschaftlicher Forschung durchdrungenen, vielfach bahnbrechenden Arbeiten, namentlich jenes monumentale Werk „Handbuch der Physiologie des Menschen" beredtes Zeugniss. Sie erklären aber auch den mächtigen Einfluss des gewaltigen Heroen auf seine Mitarbeiter und Schüler, die er für die exacte Naturforschung zu begeistern und zur Nacheiferung zu entflammen wusste. Mit der von ihm begründeten physikalisch chemischen Schule physiologischer Forschung beginnt eine glänzende Epoche in der Geschichte der Naturwissenschaft. Wenn in unserem Zeitalter die Kenntniss der Lebensvorgänge im thierischen Organismus eine bedeutende Erweiterung erfahren und in Folge dessen dio Heilkunde unter Verwerthung der physiologischen Errungenschaften einen grossartigen Aufschwung genommen hat, wird man rückhaltslos anerkennen müssen, dass Johannes Müller durch sein Schaffen wesentlich dazu beigetragen hat. Dafür ist die Nachwelt ihm zu ewigem Dank verpflichtet. Es hat daher auch der von den Aerzten Rheinlands angeregte Plan, das Andenken an Johannes Müller durch Errichtung eines Denkmals zu ehren, in weitesten Kreisen grossen Beifall und Anerkennung gefunden. Der unterzeichnete Ausschuss hat es nun unternommen, jenes Werk der Pietät zur Ausführung zu bringen. Als geeigneten Ort zur Aufstellung ist die Geburtsstadt Müllers, Coblenz, als Standort der Jesnitenplatz daselbst gewählt. Nur wenige Schritte von ihm entfernt, befindet sich das bescheidene, aber wohl erhaltene Haus, in dem Johannes Müller geboren. Der Platz ist begrenzt nach einer Seite von dem Rathhaus, dem früheren Gymnasialgebäude, woselbst Müller zum Universitätsstudium vorgebildet wurde. An weihevoller Stelle errichtet, wird das Denkmal, welches die äussere Erscheinung des geistvollen Forschers lebendig zur Darstellung bringen soll, ohne Zweifel einen mächtigen Eindruck auf den Beschauer machen. Es wird sodann beabsichtigt, die Fertigstellung des Denkmals derart zu beschleunigen, dass seine Enthüllung spätestens zur nahe bevorstehenden Feier des hundertjährigen Geburtstages Müllers stattfinden kann. Wir fordern hiermit alle Verehrer des genialen Meisters, Aerzte, Naturforscher, Freunde der Naturwissenschaft, und vor Allem die noch ansehnliche Schaar ehemaliger Schüler desselben auf, das zu seiner Ehrung geplante Werk nach Kräften zu unterstützen, Beiträge zu leisten und Sammlungen von Geldspenden zu veranlassen. Das Bankhaus Leopold Seligmann, Coblenz, wird Geldbeiträge in Empfang nehmen.

Litteratur.

Prof. Kraepelin's Excursionsflora für Nord- und Mitteldeutschland. 4. umgeänderte Auflage. Leipzig, bei G. Teubner. 1896. XXVIII und 338 S., kl. 8.

Zu dem Referat in No. 38, Bd. XI möchte der Unterzeichnete das Folgende hinzufügen. Verf. will mit vorliegendem Buche Schüler und Laien in den Stand setzen, auf Excursionen gesammelte Pflanzen allein und ohne Hülfe eines Lehrmeisters aufzufinden. Er ordnete zu diesem Zweck den Stoff in Form dichotomer Tabellen an, denen ein alphabetisches Verzeichniss der botanischen Kunstausdrücke nebst kurzer Erklärung vorangestellt ist. Verf. beabsichtigt gleichsam eine Ergänzung zur bekannten Garcke'schen Flora zu geben, der er sich im Ganzen anschliesst, und die ja wegen ihrer wissenschaftlichen Form dem Anfänger beim Bestimmen von Pflanzen in der That ziemliche Schwierigkeiten bereitet. Man muss anerkennen, dass das Buch mit vieler Sorgfalt ausgearbeitet ist. Auch bilden die zahlreichen niedlichen Figuren ein wesentliches Hülfsmittel für die Anschauung. Trotzdem erkennt der Fachmann schnell, dass sich hier ein Nichtbotaniker eine Aufgabe gestellt hat, der er in keiner Weise gewachsen war.

Was zunächst die in der Einleitung erwähnten Kunstausdrücke betrifft, so hätte Verf. deren Anzahl ohne Schaden bedeutend verringern können, die gegebenen aber theilweise genauer und richtiger erklären müssen. Für unnöthig halten wir z. B. Erklärungen wie grannenlos und unbegrannt etc. = ohne Granne, rankend (hinter Ranken), riemenförmig, spiessspfeilförmig etc. Dafür fehlen leider sehr wichtige Ausdrücke, wie Wickel und Schraubel, Zapfen, Samenmantel, die Erwähnung der wichtigsten Scheinfrüchte unter Frucht u. s. f. Besonders unrichtig erscheint dem Ref. die Erklärung der Staubbeutel als Knöpfchen, der Stempel als Seulchen, der Fruchthäufchen als „die den Samen enthaltenden". . . . Behälter auf der Unterseite der Farnkrautblätter u. a. Angesichts solcher Deutungen legt man sich unwillkürlich die Frage vor, was den Verf. zu ihnen veranlassen konnte, da man doch wohl annehmen muss, dass er den Sinn dieser Ausdrücke besser kennt. Ref. kann sich nur denken, dass die unselige Sucht allgemeinverständlich, richtiger trivial — sicher aber nicht klar — zu schreiben, solche falsche Erklärungen veranlasste. Wenn sich Jemand mit einer ihm fremden Wissenschaft zu beschäftigen beginnt, so muss er sich natürlich mit der dieser eigenen Kunstsprache vertraut machen. Dass man aber die Bedeutung der termini technici nicht ohne jede Denkarbeit erlernen kann, ist wohl selbstverständlich. Wer seinen Schülern dieso geistige Thätigkeit aus Rücksichten auf deren Bequemlichkeit ersparen will, der versündigt sich an der Wissenschaft. Verf., der ja als Zoologe so Bedeutendes leistet, würde es doch wohl recht lächerlich finden, wenn jemand Tabellen zur Bestimmung der Käfer herausgeben wollte, ohne die verschiedenen Formen der Fühler zu erklären oder die Zahl der Fussglieder zu berücksichtigen. Ref. glaubt nun nicht, dass die Erklärung des Blüthenstaubes oder der Sporen und des Schleiers bei den Farnen irgendwie schwieriger sei, als die Bestimmung der Zahl der Tarsenglieder bei den Insecten. Durch die Vernachlässigung dieser Begriffe erschwert Verf. sogar sich wie den Lernenden unnöthigerweise die Aufgabe. Wie leicht ist es z. B. die Gattungen Phegopteris und Aspidium bei Berücksichtigung des Schleiers zu unterscheiden und welche Umwege muss Verf. einschlagen, um dies Ziel — vielleicht — anderswie zu erreichen. Neugierig wäre Ref. z. B. zu erfahren, ob ein Neuling in der Botanik unter der Rubrik „Fruchthäufchen länglich oder strichförmig, zuweilen incinanderlaufend und fast die ganze Unterseite des Wedels bedeckend", wirklich die Gattung Pteris aufsuchen würde.

Ferner hält es Ref. nicht für zulässig, dass in einem Buche, welches beansprucht, als Flora von Nord- und Mitteldeutschland zu gelten, alle nur an einzelnen Orten vorkommenden Arten, also ein bedeutender Theil der Flora, ganz weggelassen oder nur in einer kleinen Anmerkung flüchtig erwähnt werden. Verf. hat doch offenbar die Absicht, dass seine Flora in allen Theilen des Gebiets benützt werde. Das Bedürfniss nach einem solchen Bestimmungswerk macht sich aber in an seltenen Arten reichen Gegenden ganz besonders fühlbar. So wird z. B. die Flora des Riesengebirgs merkwürdig vernachlässigt. Das bekannte Kräutlein „Hab mich lieb", das die Hänge des Gebirges oft zu Tausenden bedeckt, wird mit der Bemerkung „Im höchsten Riesengebirge wächst die kurzstengelige, nur 1—2 bltige Primula minima L." abgethan. Die interessante Rhodiola rosea L., die jedem Besucher der kleinen Schneegrube besonders auffällt, wird ohne jede Beschreibung nur als äusserst seltene Pflanze des Riesengebirges erwähnt, ebenso „eine Reihe Arten" aus den Gattungen Saxifraga, Arabis etc. Eine beträchtliche Anzahl Arten endlich, z. B. das reizende Hedysarum obscurum des Teufelsgärtchens, das schöne Epilobium trigonum, das niedliche Sedum alpestre, Meum Mutellina, Veronica bellidioides und alpina etc. sind selbst dem Namen nach gar nicht aufgeführt. Dass die im mährischen Gesenke vorkommenden interessanten Arten, wie Laserpitium Archangelica, Gentiana punctata etc. fehlen, ist hiernach wohl selbstverständlich. Aber auch seltene Arten anderer nord- und mitteldeutschen Gegenden, wie Thalictrum galioides, Stellaria viscida, Erica cinerea etc. werden nicht erwähnt.

Auch die Angaben über den Standort, die Häufigkeit des Vorkommens u. s. f. sind vielfach recht verbesserungsbedürftig, wie Ref. auch in der Tabelle zum Bestimmen der Gattungen Vieles für unzweckmässig hält. Der Raum gestattet nicht, näher darauf einzugehen. Wünschenswerth wäre es aber, dass Verf. das Büchlein einmal mit einem ähnlichen branchbaren Bestimmungsbuch, etwa Willkomm's Führer, sorgfältig durchsähe. Solange das nicht geschehen ist, kann Ref. den Gebrauch des Buches nicht empfehlen. R. Beyer.

Professeur E. Bouty, Chaleur, Acoustique, Optique. Avec 41 Figures. Premier Supplément au Cours de Physique de l'École Polytechniqui de J. Jamin et Bouty. Librairie Gauthier-Villars et Fils à Paris 1896. — Prix 3 Fr. 50 c.

Das vorliegende Supplement zu dem trefflichen Werk des bedeutenden Physikers Jamin bringt nicht nur die geklärten Fortschritte in den im Titel genannten Gebieten, sondern berücksichtigt auch, wo zur Verbindung der einzelnen neuen Thatsachen nothwendig, bereits Bekanntes. Es bezieht sich in Noten bequem auf die Cours de physique, ist aber auch für den Kenner des Gegenstandes zur Orientirung über das Neue sehr brauchbar.

Fridtjof Nansen, In Nacht und Eis. Die Norwegische Polarexpedition 1893—1896. Mit einem Beitrag von Kapitän Sverdrup. 207 Abb., 8 Chromotafeln und 4 Karten. Autorisirte Ausgabe. 2 Bände. F. A. Brockhaus in Leipzig 1897. — Preis 18 Mark.

Die erste Lieferung dieses zur Zeit vielbegehrten Werkes haben wir im Bd. XI No. 50 S. 606 besprochen, über die Reise Nansens selbst wurde kurz in demselben Bande No. 36 S. 431 bis 432 berichtet und in No. 41 S. 495 auch eine Karte mit der Route

der Reise geboten. Durch das allgemeine Interesse, das Nansen's Expedition entgegengebracht wird, ist ausserdem so Vieles im Publikum durch Zeitungsnachrichten bekannt geworden, dass es nicht angemessen erscheint, hier einen Auszug des prächtig ausgestatteten und für das Gebotene ausserordentlich preisworthen vorliegenden Original-Werkes des kühnen Nordpolfahrers zu geben; es wird ja nun die berechtigte allseitige Neugier, Authentisches und Anführliches zu erfahren, vollauf befriedigen. Die eingehende Bearbeitung des reichen mitgebrachten wissenschaftlichen Materiales wird freilich viele Jahre in Anspruch nehmen, aber die wichtigsten Errungenschaften der Reise werden bereits in dem vorliegenden Werk, soweit sie ein grösseres Interesse beanspruchen, mitgetheilt. Sonst handelt es sich hier um eine eingehende Schilderung des Reise-Verlaufs, der im höchsten Norden begreiflicherweise so wichtigen Begebenheiten des Alltagslebens und der Beschwerlichkeiten, die mit so muthigen Wagnissen wie die Nansensche Expedition verknüpft sind. Eine Probe aus dem Werk haben wir in No. 11 dieses Bandes S. 125 gegeben, wo eine Wallrossjagd geschildert wird; eine andere „Nansen auf der Bärenjagd" geben wir in der vorliegenden Nummer.

Das Leben an Bord der eingefrorenen „Fram", die langsam, langsam mit dem Eise nach dem Nordpol hintrieb, getragen von der von Nansen voransgesagten und thatsächlich entdeckten Polarströmung, verstrich nicht nntzlos. Während der endlosen Polarnacht — mehr als 500 Tage — erstrahlte elektrisches Licht, von einer an Bord aufgestellten Windmühle erzeugt, und leuchtete zu wissenschaftlicher Arbeit, zu Messungen und Beobachtungen am Himmel, auf dem Eise und in der See. Schon war Nansen auf eine Katastrophe gefasst, als das Schiff nnter den Pressungen des Eises ächzte nnd krachte, schon war alles Nöthige auf das nmgebende Eis gerettet — da sass die „Fram" wie durch ein Wunder mit einem Rnck auf den übereinandergethürmten Eismassen: Nansens Schiffsbankunst hatte gesiegt!

Ausser der Polarströmnng machte Nansen weitere Entdeckungen. Er fand, dass nm den Nordpol sich nicht das vermuthete Festland, sondern eino See von fast 4000 Meter Tiefe lagert, nnd beobachtete, dass anf dem Grnnde dieser Tiefsee Temperatnren über Null herrschen, während die Expedition bis zu 60° Kälte hatte erdulden müssen. Es war der warme Golfstrom, den er gefnnden hatte.

Sobald Nansen bemerkt, dass ihn die Polarströmung, in die er bei Sibirien zu weit westlich hatte eintreten müssen, nicht genau über den Pol führe, verlässt der wagehalsige Forscher dio „Fram" nnd macht mit nur einem Gefährten einen Vorstoss zum Nordpol. Mit Schlitten und Schneeschuhen geht es über die Eisberge, durch die Schluchten, über die Spalten, bis sie, nur 50 Meilen vom Pole entfernt, nmkehren müssen — denn dio Eismassen trieben in der Strömung schneller südwärts als sie gegen dieselbo vorwärts klettern konnten. Ein Zughnnd nach dem anderen musste geschlachtet werden, nm den übrigen Hunden zum Futter zu dienen, schliesslich mussten Nansen nnd Johansen die Schlitten, dio all ihre Lebensmittel, Munition, Zelte und Boote enthielten, selbst ziehen. Immer schwieriger wurde das Eis, Eisbärenfleisch war ihre einzige Nahrung, Walrossspeck ihr einziges Heizmaterial. Der dritte Winter kam, die Forscher mnssten die lange Polarnacht in einer engen Eishöhlo wie Eskimos verbringen. Die Chronometer waren stehen geblieben, die Karten erwiesen sich als falsch, die Orientirung fehlte, bei der Weiterwanderung glaubten sie sich allein in unbekanntem Lande, weitab von menschlichen Niederlassungen. Plötzlich hören sie Lante wie Hundegebell, das die Näho von Menschen anzukündigen scheint; sie treffen den Engländer Jackson, der, was Nansen unbekannt war, mit einer grosson Expedition Franz-Joseph-Land erforschte. Welche dramatische Scene, als Jackson die Hand des Verlorengeglaubten schüttelte, als er die beiden halbverhungerten, schmutzstarrenden Abenteurer neu kleidete, speiste und erquickte!

Wie moehte Nansen aufathmen! Zwei Tage vor dom Zusammentreffen mit den Engländern hatte er noch den plötzlichen Angriff eines aus dem Eiswasser auftanchenden tückischen Walrosses zu bestehen, das mit dem Gewicht seines Körpers das Boot umzustürzen suchte, gleichzeitig mit seinen Hauern dasselbe durchbohrend. Ein kräftiger Schlag mit dem Ruder auf den Kopf des Ungethüms verscheuchte dieses, aber das Boot sank rasch, bis es dem Forscher im letzten Moment glückte, sich auf eine Eisscholle zu retten. Der nächste Tag verging mit Repariren des Kajaks und mit Trocknen von Proviant, Kleidern nnd des photographischen Apparates; der folgende Tag aber war der letzte der gefahrenreichen Wanderung der beiden Helden: sie waren in Sicherheit.

Wo aber mochte seine „Fram" sein? Dieser Gedanke ängstigte Nansen noch mitten im nnendlichen Jnbel, der ihm bei der Heimkehr entgegenschallte. Und acht Tage darauf kommt die erstannliche Kunde, dass dio „Fram" in einen heimathlichen Hafen einläuft. Sie hatte eine Reise gemacht, wie nie ein Schiff zuvor; Kapitän Sverdrup's Bericht darüber, der einen werthvollen Theil von „In Nacht und Eis" bildet, steht Nansen's eigenen Schildernngen würdig zur Seite und liefert den Beweis, wie richtig Nansen's Anschauungen über die Natur des Nordpols waren, denn die „Fram" machte genau den ihr von Nansen vorgezeichneten Weg. Freilich nicht ohne Schwierigkeit und Abentener. Einen Eispanzer von 300 Kilometer hatte sio zu durchbrechen, theilweise mit Hülfe von Schiessbaumwolle, bei deren gefährlicher Handhabnng Kapitän Sverdrup fast in die Luft geflogen wäre.

H. und M. Rauff, Sachregister zu dem von H. von Dechen und H. Rauff im 44. Bd. der Verhandl. d. Naturh. Vereins für Rheinland und Westfalen herausgeg. **Chronologischen Verzeichniss der geologischen und mineralogischen Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sowie einiger angrenzenden Gegenden.** In Commission bei Friedrich Cohen. Bonn 1896.

Bei dem mächtig anschwellenden Umfang der wissenschaftlichen Litteratur werden Zusammenfassnngen wie die vorliegende ein immer dringenderes Bedürfniss. Mit ausserordentlichem Fleiss ist das Sachregister von 274 Seiten znsammengestellt worden; es war ein solches nöthig, da das 1887 erschienene Dechen-Rauff'sche Verzeichniss die Arbeiten rein chronologisch aufführt. Das Sachregister bringt zunächst Berichtigungen nnd Zusätze, dann kommt das nmfangreiche Sachregister selbst, Ortsnamen, Namen der Petrefacten, Mineralien u. s. w. enthaltend und zum Schluss noch ein besonderes geographisches Register des benachbarten und in bestimmten Bezirken, Landschaften, Gebirge etc. liegenden Orte.

Behrens, Prof. H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. 4. Heft. Hamburg. — 4,50 Mark.

Classen, Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Alex., Qnantitative Analyse durch Elektrolyse. Berlin. — 8 Mark.

Commer, Prof. Dr. Ernst, Logik. Paderborn. — 5 Mark.

Dalla Torre, Prof. Dr. C. G. de, Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Vol. III: Fossores (Sphegidae). Leipzig. — 33 Mark.

Fischer, Prof. Dr. Alfr., Untersnchungen über den Bau der Cyanophyceen und Bakterien. Jena. — 7 Mark.

Günther, Prof. Dr. Siegm., Handbuch der Geophysik. Stuttgart. — 3 Mark.

Joseph, Dr. Max, Die psychologische Grundanschaunng Schopenhaner's. Berlin. — 3,60 Mark.

Karte, topographische, des Königr. Sachsen. 16. Riesa. — 36. Kamenz. — 41. Pegau. — 48. Meissen. — 101. Glashütte. — 135. Auerbach. Dresden. — à 1,50 Mark.

Kohlwey, Dr. Heinr., Arten und Rassenbildung. Leipzig. — 1,60 Mark.

Krafft-Ebing, R. v., Arbeiten aus dem Gesammtgebiet der Psychiatrie und Neuropathologie. 1. Heft. Leipzig. — 4,50 M.

Krümmel, Prof. Dr. Otto, Ueber Gezeitenwellen. Kiel. — 1,40 Mark.

Lassar-Cohn, Prof. Dr., Die Chemie im täglichen Leben. Hamburg. — 4 Mark.

Löwit, Prof. Dr. M., Vorlesungen über allgemeine Pathologie. 1. Heft. Jena. — 5 Mark.

Rauber, Prof. Dr. A., Atlas der Krystallregeneration. 1. Heft. Leipzig. — 20 Mark.

Remsen, Prof. Ira, Einleitung in das Studium der Kohlenstoffverbindungen oder organische Chemie. Tübingen. — 5 Mark.

Schubert, Gymn.-Prof. Dr. Herm., Fünfstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen. Leipzig. — 4 Mark.

Solms-Laubach, H. Graf zu, Ueber die seinerzeit von Unger beschriebenen strukturbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld in Thüringen. Berlin. — 4 Mark.

Stoll, Prof. Dr. Otto., Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Berlin. — 4 Mark.

Thierreich, Das, Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen. 1. Lfg. Berlin. — 7 Mark.

Wundt, Wilh., Grundriss der Psychologie. Leipzig. — 6 Mark.

Inhalt: Prof. Dr. C. H. Kuhn, Das Sterben der Individuen als Auslese-Vorgang. — Der auf dem Biber wohnende Käfer Platypsyllus castoris. — Nansen auf der Bärenjagd. — Die rothen Algen des Schnees. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Prof. Kraepelin's Excursionsflora für Nord- und Mitteldeutschland. — Professeur E. Bouty, Chaleur, Acoustique, Optique. — Fridtjof Nansen, In Nacht und Eis. — H. und M. Rauff, Sachregister zum Chronologischen Verzeichniss der geologischen und mineralogischen Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sowie einiger angrenzenden Gegenden. — Liste.

Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstr. 10.

Illustrierte

Flora von Deutschland.

Zum Gebrauch
auf Exkursionen, in Schulen und zum Selbstunterricht.

Von **Dr. August Garcke,**
Professor an der Universität und Kustos am Kgl. Botanischen Museum in Berlin.

Siebzehnte, neubearbeitete Auflage,
vermehrt durch 759 Abbildungen.
Gebunden, Preis 5 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erscheint und ist zu beziehen durch jede Buchhandlung:

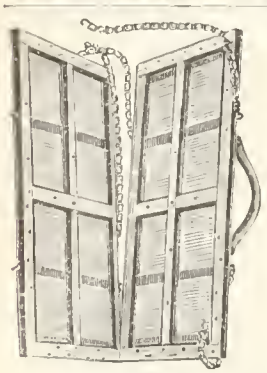
Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.

Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Die erste Lieferung wurde soeben ausgegeben.



Beyer's neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Deutsche Botanische Monatsschrift
Zeitung für
Systematiker, Floristen und alle Freunde der heimischen Flora
herausgegeben von
Prof. Dr. G. Leimbach.

Monatlich ein Heft mit Tafeln etc. Preis für den Jahrgang 6 Mark.

*Die **D. B. M.**, im 15. Jahrgang stehend, bezweckt die Vereinigung aller derer, die für die heimische Flora Interesse haben. Sie bringt in Originalartikeln aus der Feder bewährter Fachleute eine Fülle von Belehrung und Unterhaltung und sucht so das Studium der heimatlichen Flora in jeder Weise zu fördern.*

Probenummern sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung
in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Botanisir
-Büchsen, -Spaten und -Stöcke.
Lupen, Pflanzenpressen;
Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3.—, zum Umhängen M. 4.50, mit Druckfedern M. 4.50.
Illustr. Preisverzeichniss frei!
Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg.

Dünnschliff-Sammlungen
für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½ × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Dieser Nummer liegt ein Prospect der **Verlagsbuchhandlung Carl Steinert-Weimar** bei betr. **„Zeitschrift für angewandte Mikroskopie"**, auf den wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin. SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 2. Mai 1897. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Fisch-Schausammlung. [Forts.]

B. Die deutschen Fische.

I. Acanthopteri, Stachelflosser.

Familie Percidae, Barsche: Perca fluviatilis, Flussbarsch, einer der häufigsten und schönsten unserer einheimischen Fische mit weissem, festen, wohlschmeckenden Fleische. Der Laich wird an Steinen und Wasserpflanzen als $^1/_2$—2 m langer Schlauch abgesetzt, dessen Wandungen aus einem Netzwerke von gallertartigen Fäden besteht. Lucioearpa sandra, Zander, der werthvollste Süsswasserfisch mit festem, weissen Fleische. In ruhig und langsam fliessenden Gewässern, laicht von März bis Juni. Aspro zingel, Zingel, liebt reines, fliessendes Wasser und hält sich in der Tiefe auf, Donau. Aspro streber, Streber, Donaufisch mit geschätztem Fleische. Acerina vulgaris, Kaulbarsch, in Norddeutschland häufiger als in Süddeutschland, hat geschätztes Fleisch und laicht vom März bis Mai. Acerina schraetzer, Schraetzer, im Donaugebiet, Laichzeit April bis Mai. Huro dolomieni, Schwarzbarsch, wegen seines wohlschmeckenden Fleisches 1883 aus Nord-Amerika in Deutschland eingeführt. Huro salmoides, Forellenbarsch, wie oben.

Familie Cataphracti, Panzerwangen: Cottus gobio, der Gattung Seeskorpione oder Groppen zugehörig, mit nach hinten gerichtetem Stachel am Kiemendeckel, Begleiter der Forelle, deren Laich er nachstellt. ♂ vertheidigt den Laich.

Familie Gasterosteidae, Stichlinge: Gasterosteus aculeatus, gem. Stichling, baut ein Nest und bewacht den Laich. G. pungitius, Zwerg-Stichling, kleinster Fisch Deutschlands, kaum 5 cm lang.

Familie Siluridae, Welse: Amiurus nebulosus, Katzenwels, 50 cm. lang, 1885 aus Nord-Amerika eingeführt.

Familie Cyprinidae, Weissfische, Karpfen: Cyprinus carpio, Karpfen, mit Entwickelung. C. rex cyprinorum. Karpfenkönig oder Spiegelkarpfen, mit nur wenigen Reihen grosser Schuppen, sonst nackt. Fleisch hoch geschätzt. Carossius vulgaris, gem. Karausche, bildet wie der Karpfen zahlreiche Spielarten. Laichzeit Mai und Juni. Carpio kollari, Karpfkarausche, Bastard vom Karpfen und Karausche. Leuciscus cephalus, Döbel, Raubfisch in langsam fliessenden Gewässern. L. rutilus, Rothauge oder Plötze, Laichzeit im April und Mai, dann treten beim ♂ einzelne weisse Körnchen an der Oberseite auf. L. erythrophtholmus, Rothfeder, Fleisch wie bei der vorigen Art wegen der vielen Gräten wenig geschätzt. L. virgo, Frauen-Nerfling, Frauenfisch; Schuppen mit prächtigem Metallglanz; Donaugebiet. L. idus, Aland, gemein; seine prächtige Varietät ist die Goldorfe, Cyprinus orfus. L. Friesi, Leiter, Bastard von Abromis und Leuciscus. Tinca vulgaris, gem. Schleihe, Fleisch wohlschmeckend, in schlammigen Gewässern; Winterschlaf. Gobio fluviatilis, Gründling, wohlschmeckend, laicht vom Mai bis Juni, dann beim ♂ ein Hautausschlag auf dem Scheitel und Hautwucherungen auf den Schuppen. G. uranoscopus, Steingressling, auf dem Grunde fliessender Gewässer. Telestes Agassizii, Strömer, in schnellfliessenden Bächen des mittleren und südlichen Rhein- und Donaugebietes. Chondrostoma nasus, gem. Nase, häufig im Rheingebiet, unternimmt zur Laichzeit grosse Wanderungen. Abramis brama, gem. Brassen, Blei, Fleisch geschätzt; in der Laichzeit besitzt das ♂ zahlreiche, stumpf kegelförmige, anfangs weisse, später bernsteingelbe Knötchen auf der Körperoberfläche. A. vimba, Zärthe, schmackhaft, steigt zur Laichzeit aus dem Meer in die Flüsse. A. ballerus, Zope, in den Haffen, sonst wie oben. A. blicca, Blicke, laicht im Mai und Juni; das grätenreiche Fleisch ist nicht geschätzt. A. bjoerkua, Fleisch nicht geschätzt. Peleeus cultratus, Ziege, in den Flussmündungen der Haffe. Aspius rapax, Rapfen, ebenda, Raubfisch mit grätenreichem, aber geschätztem Fleische. Leuceaspius delineatus, Moderliesehen, in Flüssen, Seen und Gräben, bis 12 cm lang, erst 1843 beschrieben. Alburnus mento, Moi-Ranke im Donaugebiet und den bayrischen Seen. A. lucidus, Uckelei, Laube, in langsam fliessenden Gewässern; aus dem flüssigen Inhalte der Schuppentaschen wird die Perlenessenz, Essence d'Orient, bereitet, die zur Herstellung der künstlichen Perlen

dient. A. bipunctatus, Schneider, gemein. Cobitis taenia, Steinbeisser, Steinpeitzger, wühlt eifrig im Sand und Schlamm. Misgurnus fossilis, Schlammbeisser, Schlammpeitzger, im Schlamme stehender Gewässer, kommt bei trübem Wetter und Gewitter an die Oberfläche des Gewässers, darum als Wetterprophet in kleinen Gläsern gehalten. Nemachilus barbatula, Schmerle, in klaren, schnellfliessenden Gewässern, wird in Süddeutschland wegen seines wohlschmeckenden Fleisches in Teichen gezüchtet.

Familie Salmonidae, Lachse: Salmo salvelinus, Saibling, Rothforelle, Ritter, in den Gebirgsseen der Alpen, zur Laichzeit steigt er in die dahin mündenden Flüsse, Fleisch hochgeschätzt. S. fontinalis, amerik. Bachsaibling, in seiner Heimath bis 5 kg schwer, 1879 wegen seines Fleisches bei uns eingeführt. S. hucho, Huchen, Rothfisch, Donaulachs, in der Donau und ihren Nebenflüssen aus den Hochgebirgen; hält sich nur in den heftigsten Stromwirbeln auf; Fleisch weniger geschätzt. S. salar, Lachs, wandert zur Zeit der Laichablage in die Flüsse, vermag bis 4 m hohe Wehre zu überspringen und heisst als aufwärts wandernder Fisch mit festem und röthlichem Fleische Lachs, als abwärts wandernder mit weissem Fleische Salm; bis $1^1/_2$ m lang und 40 kg schwer. Von dieser Art ist auch das Skelett und die Entwickelung ausgestellt. S. trutta, Lachsforelle, Meerforelle, hat dieselbe Verbreitung wie der Lachs und gleich hoch geschätztes Fleisch; erreicht nur die halbe Grösse. S. lacustris, Seeforelle, lebt in den bayrischen Seen und geht nicht in's Meer. S. fario, Bachforelle, Forelle, besonders gern in Gebirgsbächen, bis 1 m lang und 25 kg schwer; Fleisch sehr hoch geschätzt. Stint eperlanus, Stint, kommt zur Laichablage in die Weser, Ems und Oder; Fleisch wegen des fauligen Geruches weniger geschätzt. Coregonus oxyrhynchus, Maräne, steigt im Herbst aus der Nord- und Ostsee in die Flussmündungen, um zu laichen; Fleisch kommt frisch, geräuchert und gesalzen in den Handel. C. lavaretus, Meermaräne, laicht im Herbst im Kurischen Haff. C. maraena, grosse Maräne, namentlich im pommerschen Madüsee, doch auch in anderen norddeutschen Seen. C. fera, Weissfelchen, in bayrischen Seen mit wenig geschätztem Fleische. C. hiemalis, Kilch, in den Tiefen des Boden- und Ammersees; wird er mit dem Netze herausgezogen, so schwimmt durch Ausdehnung der Schwimmblase der Leib an, daher auch Kropffelchen. C. Wartmanni, Blaufelchen, in den Seen nördl. der Alpen, kommt anfangs Winter in grossen Schaaren an die Oberfläche, sein Fleisch kommt frisch und geräuchert in den Handel. Neuerdings hat Nusslin eine besondere Art: C. macrophthalmus, den sogen. Gangfisch des Bodensees, von ihm abgesondert. C. albula, kleine Maräne, in den preussischen, pommerschen und mecklenburgischen Seen, mit geschätztem Fleische. Thymallus vulgaris, gem. Aesche, in Gebirgswässern, mit sehr geschätztem Fleische.

Familie Clupeidae, Heringe: Clupea alosa, Maifisch, Alse, im April und Mai zum Laichen in die Flüsse, (im Rhein bis Basel) Fleisch geschätzt. Cl. finta, Finte, Perpel, wahrscheinlich nur eine nordische Abart der Alse, Fleisch weniger geschätzt.

Familie Esocidae, Hechte: Esox lucius, gem. Hecht, Laichzeit Februar bis April; Fleisch sehr geschätzt.

Familie Acipenseridae, Störe: Acipenser sturio, gem. Stör, zur Laichzeit in allen grossen Flüssen mit Ausnahme der Donau, bis 6 m lang und 50 kg schwer; schmackhaftes Fleisch, Eier geben Caviar und die Schwimmblase als sog. Hausenblase Fischlein. A. ruthenus, Sterlet, berühmt wegen seines wohlschmeckenden Fleisches, wird seit zwei Jahren mit Erfolg in der Fischzuchtanstalt Thalmühle bei Frankfurt a. O. gezüchtet.

Familie Muraenidae, Aale: Anguilla vulgaris, gem. Aal, bis $1^1/_2$ m lang und 4 kg schwer. Sollte nach früherer Ansicht ausschliesslich im Meere laichen, seit zwei Jahren ist indess erwiesen, dass er auch in Flüssen laicht.

Familie Cyclostomata, Rundmäuler: Petromyzon marinus, Meerneunauge, Lampret; Küstenfisch, der zur Laichzeit in die Flüsse kommt, wird mitunter an Lachsen angesaugt gefunden; Fleisch geschätzt. P. fluviatilis, Flussneunauge, Prieke, steigt im Herbste aus dem Meere in die Flüsse, kommt aber erst im Frühjahre im oberen Laufe an; laicht daselbst im April und Mai an flachen Stellen und stirbt nach der Ablage des Laiches. P. Planeri, Bachneunauge, kleines Flussneunauge, beide Rückenflossen sind (gegentheilig der vorigen Arten) genähert, hat stumpfere Hornzähne als fluviatilis und die vorderen des Unterkiefers sind zweispitzig. Vielleicht nur eine Varietät der vorigen Art. Die Larve war früher unter dem Namen Ammocoetes branchialis als eine eigene Art beschrieben worden, bis im Jahre 1856 Aug. Müller deren Metamorphose in das Bachneunauge nachwies. Die Metamorphose beginnt im August des vierten oder fünften Lebensjahres und dauert bis zum Januar. Die Larven, Querder, haben deutliche Ober- und Unterlippe, Hornzähne und unter der Haut verborgene Augen; sie dienen als Köder. —

C. Die Fische der Nord- und Ostsee.

Familie Percidae: Roceus labrax, europäischer Seebarsch, bis 1 m lang mit wohlschmeckendem Fleische. Auch einige in der Gruppe der deutschen Fische aufgeführten Perciden leben in diesen Meeren, nämlich: Perca fluviatilis, Flussbarsch; Acerina cernua, Kaulbarsch; Lucioperca sandra, Zander.

Familie Mullidae, Meerbarben: Mullus barbatus, gem. Seebarbe.

Familie Sparidae, Meerbrassen: Pagellus erythrinus, rother Seebrasse, Fleisch gut.

Familie Scorpaenidae, Drachenköpfe: Scorpaena viviparus und Sc. dactylopterus maximus.

Familie Berycidae: Beryx decadactylus.

Familie Sciaenidae, Umberfische: Sciaena aquila.

Familie Carangidae: Caranx trachurus, gem. Stöcker, in der Nordsee häufiger als in der Ostsee; begleitet die Herings- und Makrelenzüge; Fleisch wenig geschätzt.

Familie Scombridae, Makrelen: Scomber scombrus, gem. Makrele, erscheint zweimal im Jahre in grossen Schaaren an der Küste: im Frühlinge zum Zwecke des Laichens, im Herbst mit den jungen Heringen; sein Fleisch ist sehr geschätzt und kommt frisch, marinirt und geräuchert in den Handel. Thynnus thynnus, gem. Thunfisch, lebt in grossen Gesellschaften und verfolgt Herings- und Makrelenzüge; laicht in der Nähe der Küste. Das geschätzte Fleich kommt in verschiedenen Zubereitungen in den Handel; verdorbenes Fleisch kann lebensgefährliche Darmentzündungen bewirken. Pelamys sarda, unechter Bonite, mit geschätztem Fleische. Xiphias gladius, Schwertfisch, mit geschätztem Fleische. Zeus faber, Peterfisch, ebenfalls sehr geschätztes Fleisch. Brama Raji, Fleisch essbar.

Familie Trachinidae, Viperfische: Trachinus vipera und Tr. draco, Petermännchen; Lumprus guttatus, Glanzfisch.

Familie Pediculati, Armflosser: Lophius piscatorius, gem. Seeteufel, bis 180 cm lang; lockt mit dem ersten Stachel der Rückenflosse seine Beute an. Antennarius marmoratus.

Familie Cottidae, Panzerwangen: Cottus scorpius, Seescorpion, Seehahn, laicht im December und Januar zwischen Seetang; giebt beim Fangen einen knurrenden Ton von sich; Fleisch geschätzt. C. bubalis, ♂ mit orangerothem Bauch, fehlt in der östlichen Ostsee. C. quadricornis, vierdorniger Ulk. Centridermichthys unieulatus; Cottunculus mierops; Icelus hamatus; Trigla hirundo, gem. Seeschwalbe, in der westlichen Ostsee selten; Tr. gunardus, grauer Knurrhahn, ♂ zur Laichzeit roth mit schwarzen Flecken. Agonus cataphractus, Steinpicker: Körper vollständig gepanzert; Kopf und Körper kantig; Laichzeit Mai bis Juni.

Familie Discoboli, Scheibenbäuche: Cyclopterus lumpus, Seehase, Lump; ♂ zur Laichzeit mit lebhaft rothen Stellen, gräbt eine Grube zur Aufnahme der Eier und trägt die ausgeschlüpften, sich ansaugenden Jungen mit sich. Liparis liparis und L. montagni.

Familie Gobiidae, Meergrundeln: Gobius niger, Schwarzgrundel; ♂ bauen Nester und bewaehen Laich und Junge; G. minutus, kleine Grundel, 6 cm lang; G. Ruthensparri, 4—5 cm lang; G. pietus und pellucidus. Crystallogobius Nilssoni; Callionymus lyra, Leierfisch, wegen der verlängerten Flossenstrahlen und C. musculatur.

Familie Blenniidae, Schleimfische: Anarrhichas lupus, gem. Seewolf, mit kräftigen Zähnen, Fleich wenig geschätzt. Blennius phalis, gem. Schleimfisch; Centronotus gunellus, Butterfisch, Ostsee; verkriecht sich in schmale Ritzen und Spalten und lauert hier auf kleine Krebsthiere; wird als Köder benutzt. Zoarces viviparus, Aalmutter. Lebendig gebärend; die Jungen wurden wegen ihres gestreckten Körpers früher als Aale angesehen, daher der deutsche Name. Trachipterus arcticus, Kiemenfisch.

Familie Gastrosteidae, Stichlinge: Gastrosteus spinachia, Meerstichling, die eleganteste Form der Familie; baut Nester.

Familie Gobiesocidae, Haftbäuche: Lepadogaster bimaculatus mit platter, vorspringender Schnauze, dahinter die durch Umbildung der Schulterknochen entstandene Haftscheibe.

Familie Mugilidae, Meeräschen: Mugil capito, gem. Meeräsche, bis 60 cm lang, fehlt in der Ostsee.

Familie Labridae, Lippfische: Labrus mixtus, gem. Lippfisch, fehlt in der Ostsee, häufig als Aquarienfisch gehalten; L. berggylla und L. bimaculatus. Ctenolabrus rupestris, Crenilabrus melops in der Nordsee; in der westlichen Ostsee Centrolabrus exoletus.

Familie Gadidae, Schellfische: Gadus morrhua, Dorsch, Kabeljau; Linné unterschied die grössere Rasse der Nordsee als G. morrhua, Kabeljau und die kleinere der Ostsee G. callaris, Dorsch. Kabeljaufang beschäftigt ca. 300 000 Menschen und beziffert sich auf 60 Millionen Mark. Gedörrter Dorsch = Stockfisch, gesalzener Dorsch = Laberdan.

G. aeglefinus, Schellfisch, besonders in der Nordsee; G. merlangus. Merlan, Wittling, Fleisch weniger geschätzt; G. luscus, G. Esmarki, G. Pontasson, G. virens, G. pollachius, Pollack, mit vorragender Unterkinnlade; Nordsee, Kattegatt, fehlt in der östlichen Ostsee. Merluccius vulgaris, gemeiner Hechtdorsch, nur gelegentlich in der Ostsee; Fleisch geringer als das des Dorsches, kommt meist als Stockfisch in den Handel. Molva molva, in der westlichen Ostsee sehr selten; einsam lebender Fisch an felsigen Küsten in beträchtlicher Tiefe; Fleisch geschätzter als vom Kabeljau; kommt als „Bergerfleisch", von Bergen versandt, in den Handel. Onos vulgaris, Motella mustela, fünfbärtige Seequappe, nicht in der Ostsee; Phycis blennioides, selten in der Nordsee; Raniceps raninus, Froschdorsch, wegen des grossen, breiten, abgeplatteten Kopfes, selten in der westlichen Ostsee und R. niger. Brosmios brosme, lebt in beträchtlicher Tiefe; Fleisch ähnlich zubereitet wie das des Kabeljau und sehr geschätzt, namentlich die Leber.

Familie Ophidiidae, Schlangenfische: Ammodytes lanceolatus, grosser Sandaal und A. tobianus, kleiner Sandaal.

Familie Macruridae: Macrurus berglax und Coryphaenoides rupestris, leben beide in beträchtlichen Tiefen.

Familie Pleuronectidae, Plattfische. Pleuronectes hippoglossus, Heilbutt, in der Nordsee und westlichen Ostsee; Fleisch geschätzt. Pl. platessa, Goldbutt, gem. Scholle, Nord- und Ostsee, geht auch in Flussmündungen. Fleisch frisch und geräuchert geschätzt. Pl. flesus, Flunder, gem. in Nord- und Ostsee; steigt oft weit in die Flüsse hinauf, so z. B. in der Mosel bis Trier und Metz; lässt sich auch in Süsswasserteichen halten; Fleisch weniger gut als das der Scholle. Pl. cynoglossus, Hundszunge, Aalbutt, seltener; Pl. microcephalus, kleinköpfige Scholle, in Nordsee, sehr selten in der Ostsee; Pl. limandoides, Kliesche; geht auch in die Flussmündungen, Fleisch essbar; Solea vulgaris, gem. Seezunge, nur selten im westlichen Theile der Ostsee, lässt sich in Süsswasserteichen halten; Fleisch sehr geschätzt. Rhombus maximus, Steinbutt: im Norden bis 200 cm lang, in der Ostsee nur 30 cm; Fleisch hoch geschätzt. Rh. laevis, Glattbutt, Verbreitung und Verwendung wie bei voriger Art. Rh. punctatus, fehlt in der Ostsee, überhaupt selten. Zeugopterus megostomus; Arnoglossus laterna, fast dreimal so lang wie hoch; Nordsee.

Aus der Ordnung der Physostomi oder Edelfische kommen eine ganze Anzahl von deutschen Flussfischen in den beiden Meeren vor; beobachtet und gefangen wurden: Karpfen, Karausche, Blei, Zärthe, Zobe, Blieke, Abr. björnsa, Ziege, Uckelei, Aland, Rothfeder, Plötze, Döbel, Schlammbeisser, Schmerle, Lachs, Lachsforelle, Stint, Schnäpel und Hecht.

Argentina sphyrena und Ar. silos leben beide in beträchtlicher Tiefe.

Familie Clupeidae, Heringe: Engraulis encrasicholus, gem. Anchovis; echte Sardelle; Ost- und Nordsee nur selten: Clupea harengus, Hering, weniger zahlreich in der Nordsee bildet er in der Ostsee die Mehrzahl der dort vorkommenden Heringe. Cl. sprattus, Sprott, Sprotte, Breitling, Begleiter des Herings, wie dort viele Spielarten; häufig in der Nordsee (Kieler Sprotten, russische Sardinen, Christiania-Anchovis sind geräucherte oder marinirte Sprotten). Cl. pilchardus, Sardine, Pilchard, selten in der Nordsee, fehlt in der Ostsee gänzlich; ihr Fang von ähnlicher Bedeutung wie der der Heringe und Sprotten; Cl. alosa, Maifisch, Nordsee und westliche Ostsee; Cl. finta, Finte, Pergel, Nord- und Ostsee, Fleisch weniger geschätzt als das des Maifisches.

Familie Muraenidae, Aale: Conger vulgaris, gem. Meeraal, wird bis über 2 m lang, in der Nordsee häufiger, in der Ostsee seltener; Fleisch wird gegessen.

Familie Scombresocidae: Scombresox saurus, Nordsee selten, fehlt in der Ostsee gänzlich.

Die Ordnung Lophobranchii, der Büschelkiemer, ist vertreten mit

Familie Siphonostoma: Siphonostoma typhle, breitrüsselige Seenadel, in der Ostsee. Nerophis aequoreus, gr. Schlangennadel, Nordsee; N. rostellatus, N. ophidion, gem. Schlangennadel und N. lumbriciformis, fehlt in der Ostsee.

Die Schmelzschupper, Ganoidei, sind vertreten durch die

Familie Acipenseridae: Acipenser sturio, gem. Stör.

Die Knorpelflosser, Chondropterygii, sind vertreten durch die

Familie Chimaeridae: Chimaera monstrosa, gem. Seekatze, fehlt in der Ostsee.

Familie Carchariidae: Carcharias glaucus, Blauhai; Scyllium canicula, kleiner Katzenhai, nicht häufig; Alopecias vulpes, Fuchshai, selten, mit den Heringsschwärmen auftretend; Pristiurus melanostomus; Acanthias acanthias, gem. Dornhai, Nordsee häufig; lebendig gebärend; die 4—6 Jungen sind weissfleckig; verfolgt Herings-, Sprotten-, Makrelenschwärme und hat essbares Fleisch.

Die Unterordnung Batoidei oder Rochen ist vertreten durch die

Familie Rajidae: Raja elavata, Keulen- oder Nagelroche, fehlt in der östlichen Ostsee; R. radiata, Sternroche, in der Nordsee, R. maculata, R. oxyrhynchus und R. batis, Glattroche, mit langer Schnauze; Fleisch geschätzt.

Familie Trygonidae: Trygon pastinaca, gem. Stechroche, in der Ostsee seltener, mit Ei und Embryo.

Unterklasse Cyclostoma, Rundmäuler:

Familie Petromyzontidae, Neunaugen: Petromyzon marinus, Meerneunauge, Lamprete; P. fluviatilis, Flussneunauge.

Familie Myxinidae, Inger: Myxine glutinosa, Schleimaal, bis 30 cm, meist in grossen Tiefen, und Aranchostoma lanceolatum. (Schluss folgt.)

Aufgaben und Stand der Südpolarforschung.

Von Rudolf Mewes.

Durch die Anwesenheit Fridjof Nansens in Berlin im Anfang vorigen Monats sind gelegentlich der Feier dieses kühnen Polarforschers die deutschen Bestrebungen auch zur Erforschung des Südpols wieder hervorgetreten: nach Nansen's denkwürdiger Fahrt, durch welche das Geheimniss des Nordpols der letzten Lösung so nahe gebracht worden ist, dass auf der nördlichen Kappe des Erdballs ausser der endgültigen Erreichung des Pols kaum noch erheblich neue Resultate zu erwarten sind. Der ungeheuere Erdraum, welcher am Südpol liegt, ist bisher recht stiefmütterlich behandelt worden und noch heute so gut wie unbekannt. Nansen hat übrigens den deutschen Bestrebungen, für die antarktische Forschung etwas zu thun, gleich nach der Rückkehr von seiner denkwürdigen Fahrt auf dem ihm in Hammerfest gegebenen Fest in einer Rede auf Deutschland warmes Interesse entgegengebracht.

Es wurde nämlich schon vor der Zeit, in welcher Nansen von seiner Nordfahrt auf der Fram noch nicht heimgekehrt war, namentlich auf Betreiben des Wirklichen Geheimen Admiralitätsrathes G. Neumeyer, des Directors der Seewarte in Hamburg, von den grossen geographischen Gesellschaften des In- und Auslandes die Frage nach der Erforschung des südlichen Eismeeres und der antarktischen Länder in den Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses gestellt. Da durch Nansen's grossartigen Erfolg das Problem der Durchquerung des nördlichen Eismeeres gelöst und demgemäss die endliche Erreichung des Nordpols nur noch als eine Frage der Zeit anzusehen ist, so werden daher ganz naturgemäss die nächsten Entdeckungsfahrten in die Antarktis gehen müssen, zumal, da über die dortigen Verhältnisse sehr grosse Unklarheit herrscht.

In dieser Beziehung hat sich Neumeyer in seinem Vortrage auf dem XI. Geographentage zu Bremen im Jahre 1895 mit Recht dahin geäussert:

„Die Entwickelung der Wissenschaft, namentlich insofern sich dieselbe auf die Polargebiete bezieht, hat bewiesen, dass die Gründe für eine Südpolarforschung nicht nur durchweg stichhaltig sind, vielmehr ist im Laufe der Zeit noch als eine unbestreitbare Wahrheit hervorgetreten, dass ohne eine wissenschaftliche Erforschung der Südpolarländer-Regionen ein Fortschritt nicht erzielt werden kann, und dass unter diesem Gesichtspunkte immer wieder auf die Inangriffnahme der Südpolarforschung gedrungen werden muss.“

In der That sind die Aufgaben, welche der Wissenschaft in den Südpolargebieten gestellt sind, sehr verschiedenartige und allumfassende; denn die Meereskunde verlegt dorthin den Ursprungsort für die allgemeine Temperaturcirculation der Oceane, während die Geologie eine Prüfung ihrer Auffassung von den Gebirgen und deren Stellung zum Continent und Meer erwartet. Ueber die Meteorologie der ganzen antarktischen Zone sind wir dagegen noch vollständig im Unklaren, da wir über die Natur und den Charakter des antarktischen Winters fast gar nichts wissen, ebenso gering sind unsere Kenntnisse über die Fauna und Flora der grossen antarktischen Polarzone.

Die Frage übrigens, welches Interesse Zoologie und Botanik an der Erforschung des Südpolargebietes haben, hat Herr Dr. Ernst Vanhöffen-Kiel, der sich zusammen mit Herrn Dr. Erich von Drygalski in Grönland zwei Jahre zweeks zoologischer und botanischer Untersuchungen aufgehalten hat, in seinem Vortrage auf dem XI. Geographentage in Bremen in ausführlicher und glänzender Rede beantwortet. Nach derselben ist es in erster Linie die Frage nach der Herkunft des organischen Lebens in den Polarländern, welche hohes wissenschaftliches Interesse besitzt. Wenn man sich den grönländischen Küsten auf wenige Seemeilen nähert, erscheinen dieselben kahl und verödet, und doch schliessen die unwirthlich erscheinenden Felsen Thäler mit üppiger Vegetation ein; soweit man auch nach Norden vorgedrungen ist, überall wurden noch Pflanzen und Landthiere gefunden. Man muss die Schilderungen des Künstlers unter den Nordpolfahrern, des Malers Julius von Payer, gehört haben, um sich von dem Farbenreichthum dieser vegetationsreichen Thäler im Sommer einen Begriff bilden zu können; von Payer, den ich vor einigen Monaten persönlich kennen lernte, vergleicht sie mit den Matten in den Alpen und preist als Künstler den träumerischen Duft, welcher über der Landschaft ständig ausgebreitet ist und derselben den Stempel einer stillen Harmonie verleiht.

Ganz anders ist es dagegen nach den bisherigen Beobachtungen im Süden. Den Gegensatz zwischen den Nordpolargegenden und den antarktischen Regionen schildert G. Neumeyer in folgenden Worten: „Das plötzliche Eintreten des Sommers in den arktischen Gebieten wird in lebhaften Farben geschildert; aber wie verschieden davon ist es in den antarktischen Gebieten! Da herrscht ewiger Winter, und der Schnee schmilzt niemals. Wie weit der Mensch auch nach Norden vorgedrungen ist, hat er Rennthiere und Hasen sich in der Sonne wärmen und

das Land in einer reichen Flora erglänzend angetroffen; innerhalb des antarktischen Kreises ist keine Pflanze zu finden.

Lange werde ich der Schönheit dieser eisumgürteten Scenerie, der Grossartigkeit des ewigens Schweigens gedenken. Unsere Gefühle lassen sich nicht aussprechen, unsere Gedanken lassen sich nicht ermessen, wenn wir während der Nachtwachen allein auf dem einsamen Decke stehen, unterdessen die Sonne am Horizont hinstreicht und die Natur mit Farben umgiesst, und das weisse Eis in den ruhigen, schwarzen Gewässern dahinschwimmt."

Ganz so öde und traurig, wie hier der Charakter des südlichen Eismeeres geschildert wird, dürfte, nach Vanhöffen's Darlegungen zu schliessen, das feste Land innerhalb der südlichen Polarzone doch nicht beschaffen sein; wir wissen eben nichts Sicheres darüber, da noch kein Südpolarfahrer das Festland selbst betreten und durchforscht hat. Beobachtete doch Hooker, der Ross auf seiner Südpolarfahrt begleitete, auf den südlich von Neuseeland etwa unter 50° s. Br. liegenden Auckland-Inseln 80 Phanerogamen und auf der mehr isolirten Kerguelen-Insel 21 Phanerogamen und 7 Farnkräuter. Zehn Grade südlicher, der Breite der norwegischen Stadt Bergen und Cap Farvel im Norden entsprechend, erscheint auf den Süd-Shetland-Inseln nur eine Grasart, Aira antaretica Hook, als am weitesten nach Süden vordringende Blüthenpflanze; sie geht nicht über den 62. Breitengrad hinaus. Die letzte Spur antarktischer Vegetation wurde unter 64° 12′ s. Br. auf der Cockburn-Insel gefunden, nämlich 15 Land- und Süsswasserkryptogamen, Moose, Algen und Flechten, während zwischen dem 70.—80.° s. Br. Dumont d'Urville die Gneis- und Granitklippen des Adélie-Landes völlig vegetationsleer fand. Ebenso fand Ross auf den Inseln, welche Victorialand vorgelagert waren, bei seinem kurzen Besuche derselben, keine Spur von Flechten und Moosen, sodass man meinen könnte, dass nach diesen Ergebnissen eine Erforschung der Südpolarländer in botanischer Hinsicht überflüssig wäre, und auch für die Thierwelt auf dem Lande bei dem Mangel aller Pflanzen nichts zu hoffen bleibe.

Und dennoch dürfte dieser Schluss nicht berechtigt sein, da über die Ausdehnung der antarktischen Länder nichts bekannt ist. Wenn nun auch aus wenigen meteorologischen Beobachtungen auf das Nichtvorhandensein eines antarktischen Continentes geschlossen worden ist, so ist doch gerade wegen der Spärlichkeit der meteorologischen Beobachtungsresultate ein solcher Schluss höchst unsicher; zweifellos sind aber grössere Inseln und Inselgebiete vorhanden, die nicht nach den Befunden auf den kleinen Inseln beurtheilt werden dürfen. Je grösser ein Land ist, desto mehr Schlupfwinkel können den Organismen für ihren Bestand und ihre Erhaltung geboten werden; in dieser Hinsicht sind besonders die tief einschneidenden Fjorde oder entsprechend schmale Sunde zu nennen, da nach den Beobachtungen in Grönland und Spitzbergen das Klima in denselben wärmer, das Land weniger vereist und die Niederschläge in ihnen geringer als aussen sind.

Es steht daher, da keine Beobachtungen vorliegen, die das Fehlen der Pflanzenvegetation innerhalb des Südpolarkreises sicher stellen und keine theoretischen Bedenken dagegen sprechen, a priori der Ansicht nichts im Wege, dass noch Vegetation im antarktischen Gebiete gefunden werden kann; man muss eben nachsehen. Die Eisbarriere hindert das Betreten des Landes nicht; denn Ross erklärt in seinem Reisewerk, dass es leicht gewesen wäre, im Frühling das Ufer zu erreichen. Es muss daher die Aufgabe der von vielen Seiten ersehnten Südpolar-Expedition sein, das Festland zu erreichen und von einer festen Station aus, in welcher fortlaufende meteorologische und erdmagnetische Messungen anzustellen sind, die Wissensschätze, welche auf den erwähnten Gebieten in der Antarktis sicher noch zu heben sind, zu sammeln und zu sichten.

Hat doch die „Antarktik", ein Fangschiff des norwegischen Rheders Loew Foyn, im Sommer des Jahres 1894/95, den Spuren von Ross folgend, östlich von Victorialand den 74° ö. L. erreicht und brachte, indem es an zwei Stellen landete, die erste Kunde, dass auf dem Südpolarlande Pflanzen existiren. Es sind die ersten Pflanzen von dem Naturforscher Borchgrevink daselbst gesammelt worden.

Zweifellos verspricht die Fauna des Meeres nach den Angaben aller Südpolarfahrer sehr reiche Ausbeute; namentlich ist die Vogelwelt nach allen Berichten sehr stark vertreten. Bezüglich der Thierwelt im südlichen Eismeer bemerken James Clark Ross und die Whaler, dass neben vielen kleineren Fischen und zahlreichen Mikroorganismen an Whalarten in grosser Zahl vorkommen:

1. Arctic right whale — Balaena mysticetus; derselbe kommt auch in der nördlichen Hemisphäre vor.

2 Antarctic right whale — Eubalaena australis, der nur im Süden vorkommt.

3. Finwhale — Balaenoptera musculus und noch andere.

Die zahlreichen kleinen, zum grossen Theile mikroskopischen Thierchen in den südlichen Gewässern besitzen grosse Aehnlichkeit mit den nordischen Kleinlebewesen und dürften aus diesem Grunde für den Forscher von hoher Wichtigkeit bezüglich der Ausbreitungsfähigkeit derselben sein. Ferner ist noch besonders darauf hinzuweisen, dass der norwegische Naturforscher Borchgrevink, wie schon erwähnt wurde, östlich von Victorialand an zwei Stellen landete und aus der Art der an getödteten Robben wahrgenommenen Verwundungen geschlossen hat, dieselben müssten dort einen bisher noch unbekannten Feind, vielleicht in einem noch nicht entdeckten Säugethier besitzen.

Auch die ersten Gesteine hat Borchgrevink von dort mit heimgebracht und die erste genauere Beschreibung der Form des Landes und seiner Vulkane Erebus und Terror gegeben, deren ersterer noch jetzt thätig ist. Dem Hammer des Geologen dürften daher daselbst noch wichtige Fragen zu lösen bleiben, ganz ungerechnet der etwaigen wahrscheinlichen Funde von Versteinerungen vorweltlicher Thiere und Pflanzen; hat man doch bekanntlich im höchsten Norden eine reiche fossile Lebewelt angetroffen, die heute nur in gemässigten, ja heissen Zonen vorkommt. Diese Thatsache lenkt die Aufmerksamkeit auf die im letzten Jahrzehnt durch fortlaufende Beobachtungen auf der Sternwarte in Potsdam festgestellte Wanderung der Pole, d. h. auf die langsame Veränderung der geographischen Breite. Wenn diese Wanderung auch nach den Beobachtungen eine ausserordentlich langsame ist, so dürfte dieselbe meiner Ansicht nach nicht nur zur Erklärung jener Thatsachen, sondern auch zur physikalischen Begründung der viele Jahrtausende umfassenden Perioden der sogenannten Eiszeiten, deren Abstände von einzelnen Forschern auf 40 bis 50 000 Jahre geschätzt werden. Die endgültige Entscheidung dieser Fragen muss natürlich bis auf den Abschluss der ständigen Beobachtungen in Potsdam verschoben werden. Von grosser Wichtigkeit für die Südpolarforschung dürfte es sein, wenn demgemäss einer Begletscherung Grönlands eine Entgletscherung Victorialands wirklich entspricht.

Ebenso möchte ich noch kurz auf das Problem der Feststellung der Figur unserer Erde hinweisen, das so-

lange ein frommer Wunsch bleiben wird, bis in den Südpolarländern die Länge des Secundenpendels und die Dicke der Eiskalotte um den Südpol bestimmt worden ist. Dadurch würde man dann auch die erforderlichen Anhaltspunkte erhalten zur mechanischen Erklärung der Veränderungen der geographischen Breite, d. h. der Richtungsänderungen der Erdaehse, die soeben erwähnt wurden.

Zum Schluss dieses Abschnittes möchte ich nunmehr auf die Bedeutung der Südpolarforschung für die Erklärung des Erdmagnetismus hinweisen. Denn wenn auch manche Fortschritte in der magnetischen Wissenschaft und deren Anwendung im Verkehrsleben der Völker gemacht sind, so müssen wir gleichwohl gestehen, dass die theoretischen Fortschritte und Errungenschaften in dieser Wissenschaft seit 50 Jahren noch immer einen vorläufigen und ganz provisorischen Charakter tragen. Die Hauptursache liegt darin, dass uns jede Kenntniss des magnetischen Zustandes der Südpolar-Region fehlt; denn die Beobachtungen, welche Sir James Ross auf seiner Reise in den südpolaren Gewässern in den Jahren von 1839 bis 1841 angestellt hat, liegen schon zu weit zurück, als dass sie zusammen mit neueren Beobachtungen bei der Berechnung des Erdmagnetismus benutzt werden könnten. Hieraus folgt ohne Weiteres, dass die Berechnungen nach der Gauss'schen Theorie des Erdmagnetismus keine befriedigenden Resultate liefern können und demgemäss die Vervollständigung jener Theorie der Zukunft vorbehalten bleiben muss. Obwohl Neumeyer von der Richtigkeit dieser Ansicht überzeugt war, so hat er gleichwohl im Interesse der Wissenschaft den Versuch nicht gescheut, die verwickelte und umfangreiche Aufgabe der Wiederberechnung der Gauss'schen Constanten auf Grund neuerer Beobachtungen in Angriff zu nehmen. Diese Aufgabe wurde unter seiner Leitung seit dem Jahre 1886 und zwar mit Benutzung der erwähnten, natürlich jedoch reducirten Beobachtungen von Ross und der Beobachtungen der internationalen Polarforschung von 1882/83 von Dr. Schmidt ausgeführt und führte zu dem folgenden, wenig befriedigenden Resultate: „Obgleich alle diese Rechnungen einen Fortschritt in der theoretischen Begründung der Erscheinungen des Erdmagnetismus erzielten, so lässt es sich doch mit Bestimmtheit aussprechen, dass die endliche Erkenntniss des Wesens der erdmagnetischen Kraft wesentlich davon abhängt, dass eine magnetische Aufnahme der Südpolar-Region durchgeführt wird; ohne Kenntniss der magnetischen Verhältnisse in jenen Gegenden ist es ein hoffnungsloses Unternehmen, an der allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus weiter zu arbeiten."

Hieraus würde sich als eine der wichtigsten und ersten Aufgaben für eine Südpolar-Expedition ergeben, erdmagnetische Beobachtungen während der ganzen Dauer der Expedition sowohl fortlaufend durch selbstregistrirende Apparate als auch durch täglich viermalige directe Kontrollmessungen auszuführen. Um die diesbezüglichen Beobachtungen dem über die ganze Erde verbreiteten Beobachtungsnetze einzureihen, dürfte es rathsam sein, wenn die Expedition vor ihrer Ausreise ihre Apparate mit den in einer der südlichsten Sternwarten vorhandenen Messinstrumenten vergliche, und so die erhaltenen Resultate direct auf die in derselben angestellten Beobachtungen bezogen werden könnten.

Was nun den Stand der Südpolarforschung anlangt, so sind ausser den älteren Südpolarfahrten der Robbenschläger Weddel, Biscoe, Kemp und der langjährigen Reise von Sir James Clark Ross an neueren Fahrten die erfolgreiche Reise von Dallmann, Larsen, Bruce und Ewenson zusammen zu erwähnen. Die im Jahre 1892 von der Dundee Whale Fishing Company ausgerüstete Expedition, welche aus den Fangschiffen Balaena, Diana, Polar-Star und Active bestand, wurde von den beiden letztgenannten Forschern begleitet, während E. Dallmann, der seemännisches Mitglied der Bremer Gesellschaft ist, als Pionier der deutschen Seefahrt in den südpolaren Gewässern schon im Jahre 1873 im Auftrage einer Hamburger Gesellschaft eine Fahrt dorthin zu Fischereizwecken unternommen hatte. Hier ist vor allen Dingen die schon mehrfach erwähnte Reise von Borchgrevink auf der „Antarktik" des norwegischen Rheders Loew Foyn zu nennen, da dieselbe von sehr grosser Wichtigkeit ist.

Uebrigens existiren in Australien, Tasmanien und Neuseeland noch Whalers, die sich dem Fischfang widmen, während es in der Twofold-Bai an der australischen Südküste noch zwei Walboote giebt. Für eine kleine Expedition, wie dieselbe für dies Jahr geplant, aber in Folge ungünstiger Umstände (Krankheit des Vorsitzenden der Kommission) für das nächste Jahr aufgeschoben wurde, dürfte danach Fahrtgelegenheit nach den Südpolarländern in ausreichendem Maasse vorhanden sein, sodass dieses Unternehmen nicht so phantastisch erscheinen kann, wie gelegentlich ein Reporter mit Berufung auf die Autorität G. Neumeyers wissen wollte. Ich bemerke zu diesem nicht stichhaltigen Bericht, welcher gelegentlich der Nansen-Feier in Berliner Zeitungen erschien, dass erstens G. Neumayer seiner Zeit nicht nur dem ersten Vorsitzenden, sondern auch mir persönlich seine wissenschaftliche Unterstützung des Unternehmens zugesagt hat, dass zweitens das Unternehmen nicht vollständig aufgegeben, sondern auf den Rath von Herrn Professor Vogel in München auf später verschoben worden ist, da ja die 3 Millionen für die grosse deutsche Südpolarexpedition sich nicht sobald zusammenbringen lassen werden, als für die geplante kleine Expedition. Gerade mit Rücksicht darauf schreibt Herr Professor Vogel, der bekanntlich im internationalen Polarjahr 1882/83 auf Süd Georgien die magnetischen Beobachtungen leitete, Folgendes, indem er darauf hinwies, dass die Resultate einer solchen kleinen antarktischen Expedition der geplanten grossen deutschen Südpolar-Expedition zu Gute kommen würden:

„Von diesem Standpunkte aus habe ich stets derartige kleine Expeditionen befürwortet; überhaupt halte ich es für falsch, die grosse Expedition ohne Vorläufer auszusenden; es kann dadurch möglicherweise das Doppelte von dem erspart werden, was die kleine Expedition kostet."

Ich schliesse mich auch heute noch der Ansicht Vogels vollständig an und würde mich, sobald das erforderliche Geld, das ich als Leiter höchstens auf 200 000 bis 300 000 Mark etwa veranschlagt hatte, das sich aber sicher auf 150 000 bis 200 000 Mark reduciren liesse, vorhanden ist, keinen Augenblick besinnen, die Leitung der Expedition wieder zu übernehmen. In der erwähnten Zeitungsnotiz ist nur richtig, dass nur einer der Theilnehmer definitiv abgeschwommen ist.

Wie mächtig übrigens nicht nur bei uns in Deutschland, sondern auch in England, Schottland und Belgien das Streben sich geltend macht, den bisher so stiefmütterlich behandelten Südpol näher zu erforschen, geht daraus hervor, dass die geographischen Gesellschaften Englands und Schottlands einmüthig zusammentraten, um für die Aufnahme der Südpolarforschung in grossem Umfange durch die englische Marine einzutreten, während es in Deutschland auf dem XI. Geographentag in Bremen nach den Vorträgen von G. Neumeyer, E. von Drygalski und E. Vanhöffen auf den Antrag von L. Friedrichsen zur Bildung einer Kommission kam, um die Entsendung einer deutschen Expedition in die Wege zu leiten. In Belgien dagegen, das am Weitesten voraus ist, hat ein

Privatmann die Mittel für eine Expedition unter A. de Gerlache, einem belgischen Artillerie-Lieutenant, hochherzig zur Verfügung gestellt.

Hoffen wir, dass die hohe Stimmung für das grosse Unternehmen, die gerade jetzt gelegentlich der Anwesenheit Fridjof Nansens auch bei uns die weitesten Kreise ergriffen hat, nicht nutzlos verklingen möge, da nach den Berichten aller Fangschiffe grosse wissenschaftliche Erfolge winken und zwar für alle Gebiete des Wissens. Ich schliesse daher mit der dringenden Mahnung: „Also greifen wir zu zur Ehre deutscher Forschung und deutscher Wissenschaft".

Ueber die Filariose des Blutes bei den Kongo-Negern veröffentlicht Ch. Firket eine Abhandlung in dem Bull. Acad. R. Méd. Belg. vom Jahre 1895. Dass die Ursache dieser Krankheit Larven-Formen von Filariiden sind, ist schon lange bekannt, seit 1863, ohne dass man dieser Thatsache die gebührende Beachtung schenkte. Erst in diesem Jahrzehnt hat man diese Parasiten in ihrer Verbreitung und den pathologischen Erscheinungen, die sie hervorrufen, genauer untersucht, und zwar war es besonders Manson, der im Jahre 1893 eine ausführliche Monographie darüber veröffentlichte. Nach ihm muss man statt der ursprünglich angenommenen Filaria sanguinis hominis Lewis 3 Typen unterscheiden. Der erste ist F. nocturna Manson, von 330 μ Länge, 7 μ Dicke, ohne deutliche Organe, aber mit quer gestreifter Cuticula und einer Hülle. Sie kommt im Blute des grossen Kreislaufes vor. Ihre Larven halten sich nur bei Nacht und zwar nur im Schlafe in den grossen Gefässen auf. Bei Tage verbergen sie sich wahrscheinlich in den tiefer liegenden Organen. Ihre Anzahl ist ungeheuer: In einem einzigen Präparate, das aus einem des Nachts entzogenen Tropfen Fingerblutes verfertigt ist, 40—50, ja 100 und mehr. Am Tage findet man keine einzige. Das erwachsene Thier zu dieser Form ist F. Bankrofti, die im Unterhautzellgewebe lebt und da Geschwüre veranlasst. Sie erreicht die Länge von $^1/_{10}$ cm bei $^1/_4$ mm Dicke. Ihre Verbreitung ist sehr gross: von Japan bis Indien, und östlich bis Egypten, der Ostküste von Afrika und Madagaskar, westlich bis Nordamerika, den Antillen, Guyana und Brasilien; endlich Australien und die pacifischen Inseln. Vereinzelt hat man sie sogar in Italien und England beobachtet. — Der zweite Typus ist Fil. diurna Manson, die sich morphologisch kaum von jener unterscheidet, wohl aber dadurch, dass sie nur bei Tage und in viel kleinerer Menge im Blute zu finden ist, etwa 10 in einem Präparate. Sie scheint beschränkt auf die Westküste von Afrika: Alt-Calabar und Dahomey. Die erwachsene Form kennt man noch nicht; vielleicht ist es F. loa, die sich auf dem Augapfel von Negern, besonders in Gaboon, findet. Der dritte Typus ist F. perstans, von 200 μ Länge und 4 μ Dicke, ohne Hülle, auch sonst deutlich von den beiden anderen Formen unterschieden. Sie tritt bei Tag und Nacht im Blute auf, gewöhnlich aber in geringer Anzahl. Man kennt sie nur am unteren Congo und Alt-Calabar. Die erwachsene Form hat man noch nicht gefunden. Schliesslich hat Manson in neuester Zeit in dem Blute von Negern vom Niger und von Westindien noch eine vierte Form gefunden ohne Hülle und nur halb so gross als F. nocturna.

Treten die erwachsenen Thiere von F. nocturna aus den Blutgefässen heraus, so veranlassen sie eine Anzahl Krankheiten, besonders des Lymph-Gefäss-Systems, welche oft von Elefantiasis begleitet sind, die besonders häufig im Congobecken auftritt, merkwürdiger Weise mehr bei freien Negern als bei Sklaven. Um die Ausbreitung der Filariosen festzustellen und zugleich, wieweit sie mit den erwähnten Krankheiten verknüpft ist, hat F. eine Anzahl Congo-Neger untersucht, Erwachsene und Kinder. Da er nur am Tage Blut-Proben entnehmen konnte, konnte er nichts über F. nocturna, den häufigsten Parasiten ermitteln. Von 54 Personen, die er untersuchte, fand er 30 Mal, also in 55 % Filarien vor. Alle waren deutlich unterschieden von F. nocturna und diurna, die meisten ähnelten F. perstans, nur ein Mal fand er zwei davon verschiedene. Unter den ersteren konnte er deutlich zwei Formen unterscheiden, kleinere von 90—100 μ Länge, grössere von 160—180 μ. F. hält sie jedoch nicht für verschiedene Arten, sondern nur für Entwickelungsstadien derselben Art, worin er noch dadurch bestärkt wird, dass er bei einem Individuum zuerst nur die kleine und nach drei Monaten nur die grosse Form fand. Ihre Anzahl war immer gering, 3—4, oft noch weniger, höchstens ein Dutzend. Im Blute liess sich keine Veränderung nachweisen. Ebenso zeigte keiner der Behafteten irgend eine darauf zurückzuführende Krankheit. Und umgekehrt waren kranke Personen aus inficirten Gegenden ohne diese Filarien. Selbst die oft tödtlich verlaufende Schlafsucht, die die Congo-Neger häufig befällt, dürfte wohl kaum, wie Manson glaubt, auf Filariose zurückzuführen sein. Denn diese Krankheit ist da selten, wo die Filarien häufig sind, und die Krankheit tritt immer erst dann auf, wenn die betreffenden schon einige Zeit den inficirten Ort verlassen haben. Bezüglich der Verbreitung konnte F. feststellen, dass F. perstans im ganzen Congobecken sehr häufig ist. Männer, Frauen und Kinder sind gleicherweise behaftet, die Infection scheint meist in den ersten Jahren stattzufinden. Weisse sind nicht oder selten inficirt; doch dürfte daran weniger eine Immunität, als die Lebensweise schuld sein. Sind die Filarien einmal im Blute, so halten sie sich sehr lang. Selbst bei Negern, die schon mehrere Jahre in Europa sind, fanden sie sich noch. Zum Schlusse hebt F. nochmals hervor, dass diese Filarien keinerlei Krankheiten hervorrufen. Vielleicht thun es aber ihre Embryonen, wenn dies auch wegen ihrer Kleinheit unwahrscheinlich ist. Reh.

Entwickelung der chemischen Sinne (Geruch und Geschmack). — Wenn auch der sogenannte chemische Sinn des Geschmacks und Geruchs in ihrer Entwickelung lange nicht die Stufe der Vollendung erreicht haben, wie die bisher besprochenen ästhetischen Sinne des Auges und des Ohrs*), so scheinen sie doch in der Thierwelt eine weit wichtigere Rolle zu spielen, als die letzteren, die uns Menschen Kunst und Wissenschaft erschliessen halfen.

Auf niederen Stufen ist eine schärfere Grenze zwischen Geruch und Geschmack überhaupt nicht erkennbar. Der wesentliche Unterschied zwischen beiden besteht nur darin, dass beim Geschmacksorgan die chemische Einmischung durch flüssige, gelöste Stoffe, beim Geruchsorgan durch gasförmige Stoffe geschieht, die von den betreffenden Sinneszellen in verschiedenartiger Weise aufgenommen und empfunden werden. Es steht fest, dass auch die niedersten Wesen, wie z. B. Bacillen, durch Vorhaltung von Nahrungsstoffen (Rohrzucker), angelockt werden und alle überhaupt ihre Nahrung mit grosser Sorgfalt auswählen. Auch auf noch weit höheren Stufen sind die beiden chemischen Sinne den einfachen Tastempfindungen, aus denen sie sich entwickelt haben, nahe verwandt, und

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Band XII Nr. 3 und 12

hinsichtlich der Localisation des Geruchsorgans ist man bis zu den Wirbelthieren hinauf lediglich auf Vermuthungen angewiesen. Bei Cölenteraten und Echinodermen fehlt noch jede Spur davon; bei den Würmern tappt man im Ungewissen; im allgemeinen auch noch bei den Gliederthieren, bei Insecten und Krebsen sucht man das Organ, wie auch schon bei den Lungenschnecken, in den Fühlhörnern (Riechstäbchen). Bei allen im Wasser lebenden Wirbelthieren fällt aber der Geruchsinn unstreitig mit dem Geschmackssinn zusammen.

Im Allgemeinen können wir sagen, dass, da die Wirbellosen keine Nase besitzen, ihr Geruchsinn auch weniger fein entwickelt sein wird. Da sie nun in der Zeitgeschichte den Wirbelthieren vorausgingen, so müssen wir annehmen, dass in den Perioden vor dem Auftreten der letzteren der Geruchsinn überhaupt von geringerer Feinheit war.

Ausgeprägte Nasengruben findet man schon bei den ältesten Fischen. Sieht man aber genauer zu, so erkennt man, dass statt der Kanäle, durch die ein Theil der athmungsfähigen Luft durchstreichen könnte, mehr oder weniger flache Gruben vorhanden sind, die keine grosse Menge von Duftstoffen aufzunehmen vermögen. Aehnliche Bildungen findet man bei den Batrachiern. Die echten Reptile sind besser versehen und diejenigen der vergangenen Zeiten unterschieden sich höchstens in der Lage der Nasenlöcher. Immerhin stehen sie in der Feinheit der betreffenden Organentwickelung entschieden den Säugethieren nach. Diese haben durchweg eine vollständig entwickelte Nase, einen von Muskeln umgebenen, knorpeligen Vorsprung, der 2—3 Höhlungen, Nasengänge birgt, die mit einer Schleimhaut ausgekleidet sind, welche auch die denkbar geringste Duftmenge aufzunehmen vermag. Im Laufe der Tertiärperiode hat sich die Nase einiger Säugethiere, wie z. B. des Elephanten, trompetenartig verlängert; indessen könnte man nicht behaupten, dass damit der Geruchsinn sich stärker entwickelt habe, als bei den Säugethieren mit bescheidenerem Format. Nach angestellten Versuchen ist indessen nicht etwa die ganze Nasenschleimhaut auch Riechhaut, sondern nur der obere Theil derselben. Der untere Theil, die sogenannte Muschel, besitzt nur Tastsinn, hat aber die Aufgabe, den Luftstrom einzuziehen und nach oben zu leiten, denn die Hauptbedingung des Riechens besteht darin, dass die mit Gerüchen geschwängerte Luft sich über die Riechfläche hin bewegt; ruhige Luft bringt keine Geruchswahrnehmung zu Stande („Spüren" und „Wittern" der Thiere). Abnorme Flüssigkeitsabsonderung auf der Riechschleimhaut, sowie Trockenheit derselben heben das Riechvermögen auf. Da fein riechende Thiere eine auffallend grosse Oberflächenentwickelung der Riechhaut besitzen, so schliesst man, dass die Schärfe des Geruchsinnes von der Grösse der Berührungsfläche abhängt. Eine so ausserordentliche Höhe der Entwickelung die Geruchsempfindung auf der höchsten Stufe der Thierwelt aber auch erreicht hat, so mag doch daran erinnert werden, dass das, was wir „riechen" und „schmecken" nennen, häufig ein solches Gemisch von mechanischen und chemischen Empfindungen ist, dass wir zweifeln dürfen, ob die Sonderung selbst hier eine sehr scharfe sei. Auf der anderen Seite ist uns der Geruchsinn zu einer Quelle höherer Genüsse geworden, der ihn der Stufe der ästhetischen Sinnesorgane annähert. Er dient nicht mehr ausschliesslich zur Unterscheidung von Freund und Feind oder zur Wahl unserer Nahrungsmittel: vielmehr verhält sich eine wohlgebildete Nase den Gerüchen gegenüber ähnlich wie das Ohr bei der Klangfarbe der Töne. Sie fordert, dass der Mensch die Düfte classificire und combinire und ihr das biete, was der „Klangfarbe" der Töne entspricht: das „Bouquet". Aehnlich verhält es sich mit dem Geschmack, dem die geringste Nüance in der Zubereitung einer ausgewählten Mahlzeit nicht unbemerkt bleibt. Sonach könnten wir wohl sagen, dass die Feinheit unserer beiden chemischen Sinne einen wesentlichen Unterschied von der Thierwelt darstellt, und ähnlich wie Gesicht und Gehör zu einer Quelle veredelter Freuden wird. Alberts.

Die Frage über die Fortpflanzung des Aales ist durch die Untersuchungen des Prof. Grassi in Rom und seines Schülers Calandruccio in ein neues Stadium getreten, indem durch dieselben definitiv nachgewiesen werden soll, dass der Aal sich nur im Meere fortpflanzt und dass die daselbst ausschlüpfenden Jungen die bisher unter dem Namen Leptocephalus brevirostris beschriebenen Fische sind. Grassi hat vorläufig einen kurzen Bericht über seine Entdeckung in den „Proceedings of the Royal Society" Nr. 363 veröffentlicht und verspricht, eine ausführliche Darlegung demnächst zu bringen.

Nach diesem Bericht pflanzt sich der Aal nur in Meerestiefen von wenigstens 500 Metern fort, und die aus den Eiern schlüpfenden Larven, die Leptocephalen, sind deshalb schwer zu erlangen. Am leichtesten kann man sie noch erhalten, indem man dem im Mittelmeere häufigen Orthagoriscus mola, der sich hauptsächlich von Leptocephalen ernährt, also auch grosse Tiefen aufsuchen muss, nichtsdestoweniger aber häufig gefangen wird, den Verdauungskanal öffnet. Freilich sind die gefundenen Fischchen durch die Verdauung meist mehr oder weniger verdorben. In der Meerenge von Messina werden aber durch heftige und tiefgehende Strömungen zuweilen auch lebende Leptocephalen an die Oberfläche gebracht; Grassi konnte sich mehrfach lebende Fischchen verschaffen, leider lebten sie aber im Aquarium nur kurze Zeit, da ihre Haut meist arg verletzt war. Gleichwohl schliesst Grassi aus dem Verhalten der Fische — sie haben wie die Aale die Gewohnheit, sich im Sande zu verbergen — wie auch, was wichtiger ist, aus anatomischen Untersuchungen, dass aus den Leptocephalen Aale werden. Ebenso sind die übrigen Arten von Leptocephalus und den verwandten Gattungen als die Larvenformen verschiedener anderer Muränoiden anzusehen.

Die Gattung Leptocephalus wurde von Gronovius (gest. 1777) aufgestellt, und eine ganze Reihe von Arten sind ihr im Laufe der Zeit zuertheilt worden: sie wurde gegründet auf mehrere etwa fingerlange Fische mit bandförmigem und glasartig durchscheinendem Körper („Glasaale"). Der bekannte Ichthyologe Günther kam zuerst auf den Gedanken, die Leptocephalen als Larvenformen aalartiger Fische anzusehen, jedoch als anormale, die sich wegen der ungünstigen auf der Hochsee bestehenden Lebensbedingungen nicht weiter entwickeln können und früher oder später zu Grunde gehen müssen. Im Jahre 1886 endlich konnte Yves Delage, Prof. der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Sorbonne zu Paris, an einem zu Roscoff am Atlantischen Ocean gefangenen und längere Zeit lebend erhaltenen Leptocephalus Morrisi Gron. beobachten, wie sich derselbe zu einem Meeraal (Conger vulgaris Cuv.) entwickelte. Die Entdeckung Grassi's ist also keine durchaus neue.

Durch den Bericht Grassi's finden jedoch Fragen wie die folgenden noch keine genügende Erklärung: Warum bleiben nur manche junge Aale im Meere und bilden sich hier zu besonderen Larvenformen, die sie entschieden längere Zeit beibehalten, um, während andere in unzähligen Mengen und in den verschiedensten Grössen im Frühjahr in den Flüssen aufwärts wandern? Weshalb werden in der Hochsee niemals erwachsene, zum Laichen

dahin kommende Aale gefangen? Wie erklärt sich das Vorkommen junger Aale in Seen und Teichen, die nachweislich nicht mit dem Meere in Verbindung stehen? Wie hat man sich die verschiedene Kopfform der Aale, bald breitstirnig, bald spitzköpfig, zu erklären?

S. Sch.

Die im letzten Abschnitt des vorangehenden Referates aufgeworfene Frage nach dem Vorkommen junger Aale in abgeschlossenen Süsswasserbecken ist nun in der That aufs neue aufgerollt und wesentlich anders als bisher beantwortet worden. O. E. Imhoff berichtet im Biol. Centralbl., Bd. 16., S. 431, dass 1882 in drei graubündener Seen, dem 1407 m hoch gelegenen Heidsee, dem 1000 m hoch liegenden Caumasee und einem Weiher des Klosters Churwalden, ca. 3000 junge Aale eingesetzt wurden. Nur im Caumasee schienen sie gut fortgekommen zu sein. 1886 wurden wiederum einige und 1887 15 000 Stück in diesen See und 5000 in den nahen Loaxersee (1020 m) übergeführt. Diese Aale sind jetzt 1,3 m lang, gedeihen also gut. Nun fand P. Lorenz im Juni 1895 dort u. a. ein 47 cm langes Männchen, sodass der Schluss, dass sich die Aale im Caumasee vermehrt haben, berechtigt erscheint. Dieser See liegt auf der linken Thalseite des Vorder-Rheines, er hat keinen oberirdischen Abfluss, er ist 570 m lang, 240 m breit, 30 m tief, erwärmt sich im Sommer bis auf 23° C. und hat eine an Individuen (kleinen Krustern) sehr reiche pelagische Fauna. Nach Darmuntersuchungen leben die Aale aber auch von den litoralen Wasserkäfern.

Ferner berichtet K. Knauthe in der gl. Zeitschr., S. 847, dass A. Feddersen 1894 gleichfalls behauptet habe, der Aal sei in Schweden zum vollständigen Süsswasserfische geworden. Auch in märkischen Seen finden sich nach Knauthe Aale in allen Stadien, darunter auch Männchen. Auch ist in einigen, zumal nach unten gesperrten Seen, beobachtet worden, dass die Aale gelegentlich in grossen Mengen beisammen waren und, wie andere Fische beim Laichgeschäft zu thun pflegen, plätscherten. Es scheint daher mindestens sehr wahrscheinlich, dass auch in der Ebene die Aale gelegentlich im Süsswasser sich fortpflanzen.

C. Mff.

In der Sitzung der Kgl. schwedischen Landbauakademie zu Stockholm im October vorigen Jahres behandelte Prof. O. Pettersson **den letzten Stand der Meeresforschung** in einem recht interessanten Vortrage, der sowohl vom wissenschaftlichen Standpunkte als auch dem der praktischen Seefischerei, deren engen Zusammenhang in dieser Hinsicht der Vortragende besonders hervorhob, beachtenswerth ist. Durch chemische und physikalische Untersuchung des Seewassers, so führte er aus, ist es gelungen, die verschiedenen Strömungen des Meeres zu entdecken, und zwar gehen die gewaltigen Verschiebungen im Ocean so langsam vor sich, dass sie nur mit Hilfe der schärfsten Analysirungsmethoden verfolgt und studirt werden können. Durch die Forschungen der Hydrographen ist festgestellt worden, dass die Zeiten der grossen Wasserverschiebungen im Skagerrak mit den Zeiten des Auftretens und Wiederverschwindens der verschiedenen Wanderfische zusammenfallen. Die Aufgabe bestand nun zunächst darin, zu erforschen, aus welchen Gegenden des Weltmeeres diese Wasserschichten herstammen. Die allgemeinen Schlüsse, die man in dieser Hinsicht aus den physikalischen und chemischen Verhältnissen des Wassers ziehen konnte, sind nun durch die Untersuchungen der Fischnahrung, Plankton, wie sie Prof. Hensen genannt hat, welche von dem Wasser mitgeführt werden, wie Krebsthiere, Diatomaceen, Cilioflagellaten u. s. w., bestätigt worden. Um diese Resultate zu gewinnen, war eine umfangreiche internationale Zusammenarbeit der Forscher erforderlich, eine vergleichende Untersuchung des Materials aus allen Gegenden der Ostsee, der Nordsee und des Atlantischen Oceans, um sicher entscheiden zu können, welche Thier- und Pflanzenformen als aus der Ostsee, aus den arktischen Gebieten, dem Golfstrom, der südlichen Nordsee u. s. w. stammend zu betrachten sind. Von diesen neuesten Ergebnissen geht Prof. Pettersson vor Allem auf diejenigen betreffend die Verhältnisse im Meere zur Zeit des Beginnes der Herbstheringsfischerei an der schwedischen Westküste ein.

Durch frühere Untersuchungen sind die Verhältnisse zu der Zeit, da die grosse Winterheringsfischerei im Februar oder März aufhört, ganz genau studirt worden. Man weiss jetzt mit Wahrscheinlichkeit, weshalb der Hering zu dieser Jahreszeit sich von der Küste von Bohuslän (Bezirk um Gothenburg) entfernt, und kennt die Umstände, welche vorhergehen und vermuthlich diese Entfernung veranlassen. Dagegen erschien die Lage bei Beginn der Heringsfischerei im August und September recht räthselhaft und ganz besonders complicirt. Die Verhältnisse liegen so, dass man in der That zwei verschiedene Phasen der Heringsfischerei, resp. zwei verschiedene Fischereien jährlich an der schwedischen Küste hat.

Im August beginnt die Fischerei mit Treibnetzen im Kattegat auf der dänischen Seite am westlichen Rande des Kattegatstromes. Der Hering ist dann fett und hat laichfertigen Rogen; solchen Rogen, der auf dem dänischen Riff und auf den grossen Bänken im Kattegat auf der Höhe von Varberg abgesetzt war, hat Dr. Trybom angetroffen. Diese Heringsfischerei zeigt gewisse Aehnlichkeit mit derjenigen, welche im Sommer in der Nordsee stattfindet, beginnend im Mai und Juni an der Ostküste von Schottland und sich allmählich südwärts zur südlichen Nordsee und den Küsten von Holland hinziehend. Im October und November beginnt die grosse Winterheringsfischerei in den Fjorden der Küste von Bohuslän (Gothenburger Schären), wo der Winterhering hereindringt und mit Waaden und Netzen gefangen wird, ganz so, wie es bei der norwegischen Frühjahrsfischerei in der Gegend von Stavanger geschieht, mit der die Fischerei an der Bohuslänschen Küste eine geheime Verbindung zu haben scheint, die sich darin äussert, dass die Fischereiperioden an der schwedischen und an der norwegischen Küste zuweilen mit einander zu alterniren scheinen. So begann z. B. die letzte norwegische Fischereiperiode im Jahre 1808, gerade um dieselbe Zeit, als die früher bedeutende Bohuslänsche Heringsfischerei ein Ende nahm. Die nähere Untersuchung und Begründung dieser Thatsache, die nach Pettersson nicht darauf beruhen dürfte, dass es eine und dieselbe Fischerei ist, welche sich periodenweise in das Skagerrak hinein- und wieder hinauszieht, bleibt der Zukunft vorbehalten und es gewährt für diesen Zweck das norwegische Departement des Innern und das Museum in Bergen die nöthigen Mittel. Welch gewaltige praktische Interessen an diese Forschungen geknüpft sind, lässt sich daraus entnehmen, dass der Werth der gesammten norwegischen Fischerei auf 150 Millionen Kronen jährlich veranschlagt wird.

Die Meeresverhältnisse im Skagerrak und Kattegat bei Beginn der Herbstheringsfischerei sind folgende. Während des Sommers ist dieser ganze Theil des Meeres von einer dünnen, hocherwärmten Schicht baltischen Wassers überdeckt, das mit einer Temperatur von 16,5 bis 17° C. aus dem Kattegat ausströmt; darunter findet man eine hineinströmende, bedeutend kältere Schicht von salzigem Seewasser (34 %), dessen Temperatur 7—8° C.

beträgt; dieses Wasser strömt aus dem Ocean durch die tiefe Rinne des Kattegats hinein. Im August beginnt eine Schicht von 32—33 % mit ca. 15° C. längs der Küste von Jütland einzuströmen und theilt sich, nachdem es Skagen passirt hat, in zwei Arme, von denen der eine nördlich längs der Küste von Bohuslän, der andere, mächtigere, südwärts durch das Kattegat geht; beides sind Unterströme und an der Oberfläche nicht sichtbar. Auf 30 m Tiefe sieht man den hineingehenden Bankwasserstrom deutlich begrenzt von einem kalten Wall von Wasser von 8° C.; in diesem kalten Bett fliesst der warme Strom von 15° C. beinahe ebenso fest wie ein Fluss zwischen seinen Ufern. Diese Strömung setzt während der Herbstmonate ihren Weg fort und erfüllt die Tiefen des Kattegats, der Belte und der westlichen Ostsee mit warmem Wasser. Diese warme Periode tritt im Kattegat während des Herbstes ein und seltene Fische, die aus südlicheren Gegenden stammen, finden sich als Gäste in der westlichen Ostsee. Das ist eine alte Beobachtung von Moebius und Heincke. Jetzt können wir uns aber deren Ursachen erklären. Ein solcher „Südfisch" wird nie im Frühjahr angetroffen, was leicht erklärlich, denn dann dringt ein sehr kalter Unterstrom (von 2—5° C.) anstatt des warmen ein; die seltneren Gäste, die sich dann einfinden, gehören den nördlichen Meeren an. Die im August und September einfliessenden Strömungen bestehen aus Wasser aus der südlichen Nordsee, das Plankton, das darin gefunden wird, ist zu der Zeit ausschliesslich animalisch und von ganz anderer Beschaffenheit als dasjenige, welches in dem kalten Wasser von 34 % Salzgehalt gefunden wird. Das Plankton des Bankwassers besteht aus Formen aus der südlichen Nordsee und dem Kanal. In diesem Bankwasser wird der Herbsthering mit Treibnetzen gefangen und man hat in dem Darmkanal des Herings nur Plankton aus der südlichen Nordsee gefunden. Der Fang wird an der westlichen Seite des Kattegats in der tiefen Stromrinne betrieben, weil das Bankwasser, das ja ein Unterstrom ist, hier der Oberfläche am nächsten kommt. Der baltische Strom, in den der Hering nicht hineingeht, ist nämlich an der schwedischen Küste am mächtigsten. Wäre es thunlich, das Niveau der Treibnetze genügend zu senken, dann würde man vielleicht auch dicht unter der schwedischen Küste Herbsthering fangen können. Im Februar hat sich die Lage geändert, auch jetzt findet ein Hereinströmen des Bankwassers mit 33 % Salzgehalt statt, aber dieser Strom kommt jetzt aus der norwegischen Rinne und hat nur 4—5° C.; die Pflanzen- und Thierwelt ist eine andere und stammt aus dem Ocean selbst, es ist atlantisches Plankton gemischt mit Krebsthieren und Diatomaceen aus arktischen Gebieten. Der Waadenhering, der im November an der schwedischen Küste gefangen wird, ist meist leer, aber die Nahrung, die man dann und wann in seinem Darmkanal gefunden hat, enthielt Thierformen aus hohen Breitengraden des atlantischen Oceans, einige rein arktische. Im Wasser treten indessen diese arktische Formen nicht eher als im Februar auf. Am 22. Februar dieses Jahres wechselte bei den Wäderinseln das Plankton an der Oberfläche, wo es bisher dem baltischen oder dem atlantischen Strome angehört hatte, plötzlich um und wurde arktisch; man hatte jedoch bereits am 13. Februar dieses Plankton draussen im Skagerrak sowie in den tiefen Schichten an den Küsten von Bohuslän gefangen; es war also mit einem Unterstrom hineingekommen. Nachdem nun in den verschiedensten Gegenden Plankton gesammelt worden ist, lernt man jetzt die Haupttypen desselben kennen. Vor allem sind es die Diatomaceen, welche die Richtung der Veränderungen angeben, weil sie am empfindlichsten zu sein scheinen für die Unterschiede im Salzgehalt des Wassers. Die Diatomaceen der Ostsee gehen zu Grunde in dem Brackwasser des baltischen Stromes und diejenigen des Oceans erleiden dasselbe Schicksal. Nur die widerstandsfähigsten Formen vermögen fortzuleben, und somit erhält der baltische Strom ein Plankton von ziemlich constantem Charakter während aller Jahreszeiten. G. A.

In den Berichten der Deutschen Chem. Ges. 30, 135 haben S. M. Losanitsch und M. Z. Jovitschitsch einen Auszug aus ihrer eingehenden Arbeit **„Ueber chemische Synthesen mittels der dunklen elektrischen Entladung"** veröffentlicht. — Während constant-elektrische Ströme zur Zersetzung chemischer Verbindungen (Elektrolyse) in Anwendung gebracht werden, bedient man sich des Funkenstromes sowohl zu analytischen wie synthetischen Zwecken; die Form der dunklen elektrischen Entladung scheint nach Berthelot wie nach den folgend gewonnenen Resultaten, ausschliesslich Synthesen zu bewirken. Verfasser bedienten sich bei ihren Versuchen des von Berthelot (Méchanique chimique I, 222) beschriebenen Ozonisators, den sie mit einem Rohre, das als Manometer diente, in Verbindung brachten; das Rohr wurde in Quecksilber beziehungsweise Wasser eingesenkt, so dass jede im Ozonisator oder besser Elektrisator stattfindende Reaction durch ein Steigen der Flüssigkeit im Manometer zu erkennen war.

Ströme hohen Potentials erwiesen sich als besonders geeignet, sie werden vermeintlich noch an Wirkung durch stark wechselnde Ströme hohen Potentials übertroffen werden. Bei den folgend mitgetheilten Versuchen wurde eine Stromstärke von 70 Volt und 3—5 Amp. angewandt; dieser Strom wurde durch einen grösseren Ruhmkorff geleitet. —

I. Kohlenoxyd und Wasser. Der Elektrisator wurde zunächst mit Wasser befeuchtet, und dann die atmosphärische Luft des Apparates vollständig durch Kohlensäure verdrängt. Nach zweistündiger Einwirkung des elektrischen Stromes war das Wasser im Manometer 400 mm gestiegen; im Elektrisator befand sich Ameisensäure, die leicht identificirt werden konnte.

$$CO + H_2O = HCOOH.$$

II. Kohlendioxyd und Wasserstoff dem elektrischen Strome ausgesetzt, geben Ameisensäure und Sauerstoff, der dann in secundärer Folge das Wasser zu Wasserstoffsuperoxyd oxydirt:

$$CO_2 + H_2O = HCOOH + O.$$

Kohlensäure und Wasser bilden bekanntlich die Grundstoffe für den Aufbau der Pflanze, sodass der Verlauf dieser Reaction, bei der besonders das Auftreten freien Sauerstoffs zu beachten ist, für die Pflanzenphysiologie nicht ohne Bedeutung sein dürfte.

III. Kohlenoxyd und Wasserstoff zu gleichen Volumen ergeben zunächst Formaldehyd nach der Gleichung:

$$CO + H_2 = CH_2O$$

In secundärer Folge geht dann der Formaldehyd wahrscheinlich in den polymeren, dickflüssigen Glycolaldehyd über:

$$CH_2O + CH_2O = CH_2OHCHO = (CH_2OHCHO)_n$$

IV. Kohlensäure und Wasserstoff zu gleichen Volumen reagiren wie folgt:

$$CO_2 + H_2 = HCOOH$$

(Ameisensäure.)

V. Kohlenoxyd und Methan, der dunklen elektrischen Entladung ausgesetzt, bilden zunächst Acetaldehyd,

$$CO + CH_4 = CH_3COH,$$

der sich dann zu Aldol polymerisirt, welch letzterer seinerseits dann wieder Condensation erfährt:

$$CH_3CHO + CH_3CHO = CH_3CHOH \cdot CH_2CHO = (CH_3CHOH \cdot CH_2CHO)_n.$$

Die Einwirkung von Kohlenoxyd auf Wasserstoff resp. Kohlenwasserstoffe bietet somit eine allgemeine Handhabe für die Bereitung von Aldehyd beziehungsweise seinen Homologen; in secundärer Folge aber leitet sie zu den Condensationsproducten und Polymeren derselben.

VI. Gleiche Volumina Kohlenoxyd und Schwefelwasserstoff reagiren ungemein schnell unter Abscheidung von Schwefel; es entsteht wahrscheinlich zuerst Formaldehyd und secundär Thioformaldehyd:

$$CO + H_2S = CH_2O + S; \quad CH_2O + H_2S = CH_2S + H_2O.$$

VII. Eine Mischung gleicher Volume Kohlenoxyd und Ammoniak giebt Formamid:

$$CO + NH_3 = CHONH_2.$$

VIII. Schwefelkohlenstoff und Wasserstoff reagiren wie folgt:

$$CS_2 + H_2 = CS + H_2S.$$

IX. Schwefelkohlenstoff und Kohlenoxyd ergeben:

$$CS_2 + CO = COS + CS.$$

X. Die Einwirkung der elektrischen Entladung auf Stickstoff und Wasser führt, in Uebereinstimmung mit den bereits 1878 von Berthelot gewonnenen Resultaten, nach der Gleichung:

$$N_2 + 2H_2O = NH_4NO_2$$

zu Ammoniumnitrit, ein Reactionsverlauf, der von hoher, physiologischer Bedeutung für die Erhellung der Pflanzenernährung ist.

XI. Ungesättigte Kohlenwasserstoffe polymerisiren sich unter dem Einflusse der dunklen elektrischen Entladung ungemein leicht; so verwandelt sich z. B. Aethylen im Elektrisator in eine gelbe, zähe Flüssigkeit von unangenehmem Geruch. —

Am Schlusse ihrer interessanten Arbeit weisen die Autoren darauf hin, dass der Verfolg dieser Reactionen, die mit Leichtigkeit zu Aldehyden, ihren Condensationsproducten wie ihren Polymeren führen, in hohem Maasse zur Deutung der anscheinend so complicirten Synthesen der organischen Welt beitragen kann besonders deshalb, weil die Methode gestattet, aus einfachen Grundstoffen die Sustanzen zu gewinnen, die eine so wichtige Rolle bei dem Aufbau der Pflanzen spielen. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Verliehen wurden: Dem ordentlichen Professor der Anatomie in Würzburg Dr. A. von Kölliker der Titel Excellenz; dem ordentlichen Professor der praktischen Medicin in Budapest K. Kétly das erbliche Adelsprädikat „Csurgoi".

Ernannt wurden: Dr. Frithjof Nansen zum Professor der Zoologie in Christiania; der ordentliche Professor der Philosophie und Psychologie in Wien Dr. Ernst Mach, sowie der ordentliche Professor der Augenheilkunde daselbst Dr. J. Schnabel zu Hofräthen; der Privatdocent der Mathematik an der technischen Hochschule in Darmstadt Prof. Dr. Friedrich Gräfe zum ausserordentlichen Professor; der ordentliche Professor der Pathologie an der thierärztlichen Hochschule zu Berlin Dr. W. Schütz, der ordentliche Professor der Hygiene in Breslau Dr. K. Flügge, der ordentliche Professor der Hygiene in Göttingen Dr. G. Wolffhügel, der ordentliche Professor der medicinischen Chemie in Königsberg Dr. M. Jaffé, der ordentliche Professor der Nahrungsmittelchemie an der Akademie in Münster Dr. J. König und der ordentliche Professor der pathologischen Anatomie in Rostock Dr. A. Thierfelder zu ausserordentlichen Mitgliedern des Reichsgesundheitsamts; der ordentliche Professor der Pathologie an der deutschen Universität Prag Dr A. Pribram zum Hofrath; Oberbergarzt Dr. V. Korbelins in Pribram zum Docenten für Hygiene an der dortigen Bergakademie; der ausserordentliche Professor der Botanik in Bern Dr. E. Fischer zum ordentlichen Professor und Director des botanischen Gartens; der ausserordentliche Professor der Embryologie in Brüssel Dr. P. Francotte zum ordentlichen Professor; Assistent Dr. P. Stroobant in Brüssel zum Professor für Astronomie.

Berufen wurden: Der Privatdocent der Mathematik in Leipzig Dr. Georg Wilhelm Scheffers als Professor an die technische Hochschule in Darmstadt; der ausserordentliche Professor der Chirurgie und Oberarzt der chirurgischen Klinik in Giessen Dr. P. Poppert als Director ans städtische Krankenhaus in Worms; der Elektrotechniker Adolf Sengel in Darmstadt als Lehrer für elektrotechnische Construction an die dortige Hochschule; der Privatdocent der Hygiene in Rostock Dr. E. Scheurlen als Medicinalrath ans württembergische Medicinal-Collegium in Stuttgart; der Privatdocent der Botanik in Budapest Dr. G. von Istvanffi als ordentlicher Professor nach Klausenburg.

Es habilitirten sich: Dr. B. Imredy und Dr. F. Taussk in der medicinischen Fakultät zu Budapest.

Um seinen Abschied kam ein: Der ordentliche Professor der Chirurgie in Dorpat Dr. Wilhelm Koch.

Es starben: Der ehemalige Professor der Mineralogie und Petrographie in Innsbruck Edmund Neminar; der als Florist verdiente Lehrer Max Grütter (ermordet); der Privatdocent der Zahnheilkunde in Halle Professor L. Hollaender; der ordentliche Professor der Mathematik in Klausenburg Dr. L. Martin; der Honorarprofessor der Chirurgie in Brüssel J. H. Thiry.

Litteratur.

A. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien, begründet von Engler und Prantl. 149.—152. Lief. Wilhelm Engelmann. Leipzig, 1897. — Preis à Lief. 1,50 (resp. 3) Mark.

Die Lieferungen 149/150 mit 136 Einzelbildern in 39 Figuren beschäftigen sich mit Algen; sie bringen den Schluss der Sphaerococcaceen, die Rhodymeniaceen, die Delesseriaceen —, die Bonnemaisoniaceen (bearbeitet von Fr. Schmitz und P. Hauptfleisch) sowie die Rhodomelaceen (Schmitz und P. Falkenberg). Lief. 151/152 behandeln Pilze, nämlich die Pyrenomycetineae, Perisporiales, Hypocreales, Dothideales und den Anfang der Sphaeriales (bearbeitet von G. Lindau), diese Doppellieferung enthält 334 Einzelbilder in 35 Figuren.

Dr. Willi Ule, Zur Hydrographie der Saale. Mit 1 Karte. — Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. X. Bd. Heft 1. J. Engelhorn. Stuttgart 1896. — Preis 4,50 M.

Da Verf. in No. 1, Bd. XII der „Naturw. Wochenschr." selbst ausführlich über den Gegenstand, den das vorliegende Heft behandelt, berichtet hat, können wir auf eine Inhaltsangabe verzichten. Die klare, beigegebene Karte des Stromgebietes der Saale lässt u. a. deutlich die Wasserläufe der verschiedenen Ordnungen hervortreten, wie die Grenzen des Saalegebietes und der Zuflüsse der Saale verschiedener Ordnung.

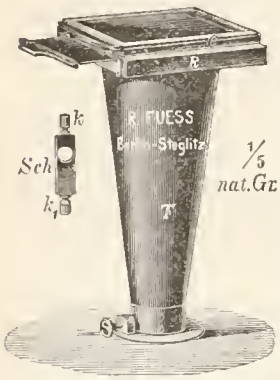
Regierungsrath Prof. Dr. **J. M. Eder, Das Pigmentverfahren und die Heliogravure.** Mit 31 Holzschnitten. Ausführliches Handbuch der Photographie. 14. Heft (4. Bandes 3 Heft). Wilhelm Knapp, Verlagsbuchhandlung. Halle a. S. 1896. — Preis 6 M.

Der IV. Band des Eder'schen Handbuchs ist mit vorliegendem Hefte complett geworden, und das ganze umfangreiche Werk hat damit seinen Abschluss erreicht. — Eine Behandlung der photomechanischen Druckverfahren lag nicht im Plan des Werks, zu demselben bildet aber der Pigmentdruck einen Uebergang. Es ist bei dem reichen Inhalt des Buches, der mit grosser Sachkenntniss zusammengetragen ist, zweifellos, dass es dem Interessenten ein sicherer Führer durch die Processe sein muss, die ihren Ausgangspunkt im Pigmentverfahren haben.

Inhalt: Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Rudolf Mewes, Aufgaben und Stand der Südpolarforschung. — Ueber die Filariose des Blutes bei den Kongo-Negern. — Entwickelung der chemischen Sinne. — Zur Frage über die Fortpflanzung des Aales. — Der letzte Stand der Meeresforschung. — Ueber chemische Synthesen mittels der dunklen elektrischen Entladung. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** — A. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Dr. Willi Ule, Zur Hydrographie der Saale. — J. M. Eder, Das Pigmentverfahren und die Heliogravure.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Silberne Medaille 1896

der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate

und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Dünnschliff-Sammlungen

für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½×11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissensehaften.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.

Patent-& Techn. Bureau.

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

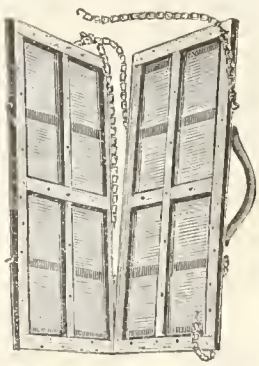
Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstaette. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42×28 cm	à St.	4,50 M.
32×22 cm	„	3.50 „
23×15 cm	„	2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin. SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 9. Mai 1897. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Acetylen.

Von Josef Vértess, Professor an der Academie Alba (Ungarn).

Kaum hat je eine Verbindung ein solches Aufsehen erregt, wie das Acetylen. Wir wissen seit jeher, dass dasselbe ein Bestandtheil des Leuchtgases ist, ja schon Davy befasste sich damit und erzeugte es bereits im Jahre 1836; nichtsdestoweniger macht diese Verbindung erst seit zwei Jahren von sich reden, seitdem sie in grösserer Menge mit Leichtigkeit erzeugt werden kann. Es ist ein eigenthümlicher Zufall, dass Berthelot, der Acetylen schon im Jahre 1863 darstellte, vor einigen Wochen dieselbe Verbindung nach genauen Untersuchungen und Versuchen als gefahrlos erklärte. Acetylen wird das Licht des XX. Jahrhunderts werden, ist es doch schon heute so verbreitet, dass man die Bestellungen auf Carbid in den Fabriken gar nicht effectuiren kann.

Das Acetylen ist ein farbloses Gas; strömt es jedoch in dickeren Strahlen, so bekommt es eine graulichе Farbe. Sein intensiver Knoblauchgeruch verräth es in der kleinsten Menge sofort. Es löst sich ein wenig im Wasser, noch mehr in Alkohol; ich habe jedoch bemerkt, dass durch Kochsalz das Lösungsvermögen des Wassers erheblich vermindert wird. Das Gas hat eine Dichte von 0,9. Ein Liter desselben hat ein Gewicht von 1,1 Gramm. Bei Rothgluth zerfällt es in Kohlenstoff und Wasserstoff.

Die Flamme des Acetylens ist eine hellweisse, die bei gewöhnlichem Druck stark russt. Ist jedoch die Oeffnung des Brenners eine enge, und ist der Druck gross genug und constant, dann ist die Flamme ruhig, sie flackert nicht, ist ganz russfrei, und saust auch nicht, wie die Leuchtgasflamme. Sie entwickelt nicht so viel Wärme, als die letztere; ihre höchste Temperatur ist rund 1500° gegen 2100° des Leuchtgases. Die Flamme verbraucht zwar viel Sauerstoff, entwickelt aber nicht soviel Verbrennungsproducte als Leuchtgas, daher ist auch die Atmosphäre, in der Acetylen brennt, unter gleichen Verhältnissen viel reiner, als wenn eine Leuchtgasflamme in ihr brennen würde.

Acetylen ist ein endothermischer Körper, dies wurde auch von Berthelot bestätigt. Bei seiner Bildung aus seinen Elementen erfordert es 48° Wärmeeinheiten, die bei der Zersetzung, d. h. beim Verbrennen wieder frei, jedoch in Lichtenergie umgesetzt werden; daher der Umstand, dass Acetylen bei seinem intensiven Lichteffect eine nicht allzu hohe Temperatur entwickelt.

Eine Eigenthümlichkeit der Acetylenflamme ist, dass sie keinen schwarzen Kern besitzt. Im schwarzen Kern der sonstigen Flammen werden nämlich die verschiedenen Kohlehydrate, wie: Methan, Aethan, Aethylen, erst erhitzt und bei der Temperatur des schwarzen Kernes eigentlich erst in Acetylen verwandelt, um alsdann in die gelbe Zone zu gelangen. Beim Acetylen hingegen ist das Leuchtmaterial fertig, daher hat es keinen schwarzen Kern. Die Temperatur des schwarzen Kerns ist immer über 1000°. Berthelot erhielt schon in den seehziger Jahren bei dieser Temperatur aus Aethylen Acetylen, und auch Methan und Aethylen verwandeln sich bei derselben zu Acetylen. Dieses zerfällt dann in seine Elemente, der Wasserstoff brennt und die glühenden Kohlenstofftheilchen leuchten darin.

Nach meinen Versuchen mit verschiedenen Brennern und Flammen bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Flamme im Schüleke'schen Brenner mit Lampenglas die schönste ist. Dieser Brenner besteht nämlich aus 10—12 ganz dünnen Röhrchen mit Luftzutritt, ist also eine Art Bunsenbrenner und hat den Vortheil, dass jede — allerdings dünne — Flamme zur Genüge Luft um sich hat. Unter dem Glas ist die Flamme ganz ruhig, hat kein grelles Licht, sondern einen weichen Ton, so dass ich bei Schüleke'schen Brennern — an der Zahl zwei — am Abend sogar photographiren konnte.

Das Acetylen wird bei 0° und 48 Atmosphären Druck flüssig. Wird aber der Druck kleiner oder die Temperatur höher, so wird es wieder gasförmig, und entwickelt eine grosse Spannkraft; eben das comprimirte Acetylen verursachte einige Unglücksfälle, es wird daher vom Gebrauch des flüssigen Acetylens ganz abgesehen, zumal derselbe auch polizeilich untersagt wurde. Wozu

aber auch comprimirtes Acetylen verwenden? Wozu nicht nur Energie verschwenden, sondern auch neuen Kostenaufwand verursachen; giebt doch 1 Kilogramm flüssiges Acetylen 400 Liter Acetylen in Luftform, gegen 300 Liter des Carbids. Allerdings ist flüssiges Acetylen eine bedeutende Energiequelle, da es sich genau so verhält wie flüssige Kohlensäure. Lässt man nämlich flüssiges Acetylen entweichen, so wird es durch Druckverminderung wieder gasförmig und entnimmt die hierzu erforderliche Wärme von dem zurückgebliebenen Acetylen, welches dann erstarrt.

Von den Verbindungen des Acetylens sei in erster Hinsicht das Acetylenkupfer erwähnt, da allgemein verbreitet worden ist, dass Acetylen in Kupfergefässen oder solchen mit Kupferventilen gehalten, eine explosive Verbindung bildet. Dem ist nicht so. Wenn wir Acetylen in ammoniakalische Kupferchlorürlösung leiten, so entsteht Acetylenkupfer von der Formel $C_2H_2Cu_2O$. Dieser Körper ist unstreitig gefährlich, entsteht aber eben nur mit der ammoniakalischen Lösung. An eine Gefahr bei Verwendung von Kupfer- oder gar Messingverschlüssen ist daher nicht zu denken.

Bedenklicher sind die Verbindungen des Acetylens mit Silber und Quecksilber. Wenn Acetylen auf essigsaure Quecksilberlösungen wirkt, dann entsteht das Acetylenquecksilber: $3C_2H_2 2HgO$. Diese Verbindung explodirt bei der Erhitzung und entwickelt mit Salzsäure freies Acetylen.

Das Acetylensilber entsteht auch durch Einwirkung des Acetylens auf eine ammoniakalische Silberlösung; seine Formel ist $C_2H_2Ag_2O$. Auch dieser Körper ist sehr gefährlich, kommt aber bei der Verwendung des Acetylens überhaupt nicht vor.

Die Darstellung des Acetylens ist eigentlich auch nicht neuen Datums, da Wöhler schon im Jahre 1862 auch das Calciumcarbid kannte. Bariumcarbid wurde schon vor 4 Jahren in Frankreich dargestellt, und daraus mit Wasser Acetylen erzeugt. Vor 6 Jahren erzeugte Cazeneuve Acetylen durch die Wechselwirkung von Bromoform auf Silber, wobei Silberbromid und Acetylen entstanden.

Im Jahre 1893 erzeugte Travers sogar das Calciumcarbid selbst; sein Verfahren beruhte nicht auf den elektrischen Oefen, sondern es wurden Chlorcalcium, Kohlenstoff und Natrium erhitzt, und dabei entstand Calciumcarbid. Diese Methode dürfte zwar einfach, aber viel zu theuer sein, als dass sie sich im praktischen Leben Bahn brechen könnte. Wieder war es der pure Zufall, der zu einer neuen grossartigen Entdeckung führte.

Moissan, dieser moderne Alchimist des Diamanten, ist auf der Suche nach künstlichem Diamant, und ist schon wirklich am rechten Pfad; Wilson, der geniale Amerikaner, will reines Calcium in grösseren Mengen erzeugen (dem ungarischen Chemiker Lengyel gelang es schon); und während der eine Diamant, der andere Calcium darstellen wollte, gelang es ihnen, das Calciumcarbid zu gewinnen. Durch den elektrischen Ofen sind seitdem auch Siliciumcarbid, ja Carbide mehrerer Metalle erzeugt geworden, und ist getrost anzunehmen, dass auf diesem Wege noch verschiedene nützliche Verbindungen erkannt werden.

Das Calciumcarbid CaC_2 selbst ist ein grauer, rauher Körper; am frischen Bruch flimmert es metallisch; es ist sehr hart. Seine Dichte ist 2,2. In die Flamme gehalten verändert es sich nicht, ja auch nicht im Wasserstoffstrome. Es löst sich weder in Benzol, noch in Petroleum. Säuren entwickeln mit Carbid auch Acetylen, aber das rührt eben von ihrem Wassergehalt her und ich habe gefunden, dass je concentrirter die Säure ist, die Reaction eine umso trägere wird. Es ist daher anzunehmen, dass das Carbid eigentlich nur den Säuren das Wasser entzieht, da ich beobachtet habe, dass bei gleichem Volumen die Säuren um vieles weniger Acetylen zu entwickeln vermögen als das Wasser; die Menge des entwickelten Acetylens hat sogar zum grössten Theil nur der des Wassers entsprochen, welches in der Säure enthalten war. Dies ist um so wahrscheinlicher, als Carbid schon der freien Luft Wasserdämpfe entzieht. Es verbreitet sich hierbei ein intensiver, charakteristischer Geruch, und an den Carbidstücken entsteht eine Schicht grauen Staubes, welche schon gelöschter Kalk ($Ca(OH)_2$) ist. Carbid muss also luftdicht verschlossen gehalten werden, da es sich mit der Zeit total in Kalk verwandelt; aus den harten Stücken wird ein Staub, der zur Entwickelung des Acetylens total ungeeignet ist.

Mit Säuren habe ich verschiedene Versuche gemacht. Concentrirte Schwefelsäure, auf Carbid gegossen, giebt keine Reaction; einige Bläschen steigen auf, dies mag aber auch daher rühren, dass die Säure gewiss einige Procent Wasser enthält. Wird aber die Säure über dem Carbid verdünnt, so beginnt die Reaction. Daher ist anzunehmen, dass die Reaction eigentlich nur vom Wasser herrührt; es entwickelt sich Acetylen und Kalk, und letzterer giebt dann mit der Schwefelsäure schwefelsaures Calcium, welches als weisser Rückstand zurückbleibt. Der Rückstand löst sich in Salpetersäure nicht. Ich lege diesem Umstande grosse Wichtigkeit bei, denn es ist nicht unmöglich, dass die Vehemenz der Reaction des Wassers auf Carbid, was eigentlich als Nachtheil bezeichnet werden muss, durch diesen Umstand geregelt, d. h. dieser Uebelstand durch Schwefelsäure beigelegt werden kann. Denn je mehr die Säure gewässert worden ist, umso heftiger war die Reaction.

Concentrirte Salzsäure und Salpetersäure reagiren genau so wie auf Metalle, es hat den Anschein, als wenn es sich hier um eine einfache Auflösung handelte; denn während Carbid mit Wasser sofort den Geruch des Acetylens verräth und einen grauen Niederschlag bekommt, bleibt die Säure über dem Carbid rein; später werden Kohlentheilchen bemerkbar, also nicht der ganze Kohlenstoff wurde verbraucht; es entsteht allerdings Kalk, dieser verwandelt sich aber in Chlorcalcium, eventuell salpetersaures Calcium, welche beide dann im Ueberfluss der Säure gelöst werden. Wenn alsdann Wasser hinzugegossen wird, bildet sich ein grauer Niederschlag, der eigentliche Kalk, der sich in Salpetersäure wieder löst.

Was die technische Verwendung des Acetylens betrifft, so muss vor der Hand von einer anderweitigen Verwendung als zur Beleuchtung ganz und gar abgesehen werden; es lässt sich zu Benzol polymisiren, jedoch wird nicht anzunehmen sein, dass es mit Theer wetteifern wird. Dass es auch zur Darstellung von Alkohol und Aether empfohlen wurde, ist nicht zu verwundern, denn das Acetylen-Fieber hat eben phantastische Visionen verursacht. Nicht ohne Interesse ist die Calculation Franeks. Nach seiner Berechnung liefert 1 Hektar 16 Tonnen Kartoffeln; aus diesen kann nicht soviel Alkohol erzeugt werden, wie 2 Tonnen Carbid geben würden; diese Berechnung ist ja wohl zutreffend — aber nur in der Theorie. Zu diesem Zwecke muss aus Acetylen Aethylen bereitet werden (durch Wasserstoff-Entwickelung.) Aus Aethylen wird dann schwefelsaures Aethylen bereitet, und daraus erst Alkohol. Noch weniger kann das Acetylen einen durchschlagenden Erfolg bei seiner Verwendung zur Bereitung von Essigsäure oder gar Oxalsäure aufweisen.

Acetylen ist ausgesprochen das Licht des XX. Jahrhunderts. Seine Vortheile, die es dazu prädestiniren, sind: das weisse, intensive Licht mit einer ruhigen, nicht sausenden Flamme; der Umstand, dass seine Erzeugung nicht an eine Centrale gebunden ist, sondern wo immer, durch wen immer, mit einfachen Apparaten möglich gemacht werden kann. Es hat keine Derivate, deren Verwerthung mit in Rechnung gezogen werden müsste, denn sein Derivat, der Kalk, kann zwar verwendet werden, wird jedoch garnicht gerechnet.

Sein durchgreifender Erfolg hängt heute von seinem Preise, von den Apparaten und von seiner Gefahrlosigkeit ab:

Acetylen entsteht bekanntermeise, indem Carbid mit Wasser begossen wird:

$$CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

Sein Preis hängt daher direct vom Preise des Carbids ab. In dieser Hinsicht divergiren die Ansichten der maassgebenden Fachleute soweit, dass während Wilson den Kostenpreis (des Fabrikanten) des Carbids schon vor 2 Jahren per Metercentner nicht höher als 8 Mark ansetzte, Bredel behauptet, der Erzeugungspreis stelle sich auf 15 Mark. Da ein Kilogramm Carbid 300 Liter Acetylen giebt (da aber Carbid nicht rein ist, ist dies ein Maximum, welches nach meinen Untersuchungen nur selten zu erreichen ist), so würde nach Wilson 1 Cubik-Meter Acetylen 27 Pfennige, nach Bredel 52 Pfennige kosten, gegen einen Durchschnittspreis von 20 Pfennigen des Leuchtgases. Es sei jedoch schon hier bemerkt, dass der Lichteffekt des Acetylens 16—20mal grösser ist, als der des Leuchtgases.

Ich stelle meine Berechnungen auf rein praktische Daten. Vor Jahresfrist erhielt ich schon zu Versuchszwecken Carbid aus Bitterfeld zu 36 Mark pro Metercentner. Die Fabrik zu Neuhausen hat ungefähr denselben Preis. Da aber, wie ich vernehme, die Nachfrage zu gross war, stieg seitdem der Preis auf 45 Pf. das Kilo. Demgegenüber sei hier erwähnt, dass eine Wagonladung Carbid nach Budapest aus Amerika angelangt ist, wo die Tonne nur 160 Mark, das Kilo nur 16 Pf. kostet.

Ich nehme als Grundlage 45 Pf. per Kilo, woraus sich ein Ergebniss von 300 Litern Acetylen erzielen lässt. Ein Liter Acetylen kostet daher 0,15 Pf. Ein Licht von einer Normalkerze verbraucht stündlich $^3/_4$ Liter Acetylen, falls wir durch dasselbe die Leuchtkraft einer Leuchtgasflamme erzeugen wollen, so werden stündlich (15 Normalkerzen) 11,2 Liter Acetylen verbraucht, und diese Flamme würde stündlich 1,68 Pf. kosten.

Auf 1000 Normalkerzen berechnet, steht das Acetylen zum Leuchtgas in folgendem Verhältniss:

	Stündlicher Verbrauch in Litern	Kerzenstärke
Gas	150	18
Acetylen . . .	42	52

Zu 1000 Normalkerzen Stärke werden daher verbraucht:

8325 Liter Leuchtgas,
800 „ Acetylen

Da ein Liter Acetylen sich auf 0,15 Pf. stellt, ein Liter Gas hingegen 0,02 Pf. kostet, so stellen sich 1000 Normalkerzen

mit Leuchtgas (8325 Liter) auf 166,5 Pf.
„ Acetylen (800 „) „ 126,— „

Acetylen ist daher viel billiger als Gas.

Es darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass der Preis des Carbids in kürzester Zeit bedeutend redneirt wird, da schon viele Fabriken gebaut werden.

900 Kilogramm gebrannter Kalk und 540 Kilogramm Kohle geben mit 380 elektrischen Pferdekräften nach 12 Stunden bei einer Temperatur von 3000 Grad 900 Kilogramm Carbid. Nun, es ist nicht anzunehmen, dass bei so billigem Rohmaterial und bei genügenden Wasserkräften eine Tonne Carbid nicht zum Preis von 100 Mk. erzeugt werden könnte; dann würde Carbid um die Hälfte billiger werden.

Eine nicht zu unterschätzende Frage ist seine Gefährlichkeit. Ist etwa Acetylen explosiver Natur? Ich habe verschiedene Versuche angestellt, indem ich es frei oder im Entwickler entzündete: nie gesehah etwas. In Verbindung mit Luft ist es unstreitig gefährlich, aber nur mit 12 Volumen Luft; Leuchtgas explodirt schon mit 6 Volumen. Die dünne Leitung und sein intensiver Geruch sind genug Gewähr dafür, dass an eine Gefahr schwer zu denken ist, denn wenn der ganze Vorrath einer Füllung ausströmt, ist noch immer keine Gefahr vorhanden.

Eine andere Frage ist die, ob das Acetylen giftig ist? Ist denn Leuchtgas nicht giftig? Dr. Birchmoore, ein Amerikaner, schrieb, dass ein hundertstel Procent schon giftig wirkt; demgegenüber machte Grehant eine Meldung an die Académie in Paris, dass es unter 20 % in der Luft garnicht gefährlich ist; wenn die Luft über 30 bis 40 % enthält, ist es gefährlich. Ich selbst habe viele Versuche gemacht; ich habe es eingeathmet; mein Laboratorium war voll Acetylen, und nie habe ich arge Folgen gefühlt. Es soll das Hämoglobin des Blutes angreifen. Keineswegs ist es so giftig wie Leuchtgas, denn Kohlenoxyd und Methan enthält es nicht, es wäre denn, dass das Carbid nicht rein ist.

Was endlich die Entwickler anbelangt, so kenne ich die Bucke'schen und die Naterer'schen Apparate (aus Luzern), auch diejenigen der französischen Acetylen-Gesellschaft, aber keines von diesen kann dem Schülke'schen (Berlin) gleichgestellt werden. In meinem Laboratorium ist ein solcher aufgestellt, er verursacht keine Mühe, regulirt sich selbst, die Handhabung ist leicht, der Druck ist constant und nie ist ein Geruch wahrnehmbar.

Es handelt sich also nur um das Vertrauen des Publicums, und der Sieg des Acetylens wäre ein vollkommener.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Fisch-Schausammlung. [Schluss.]

D. Fische des Mittelmeeres.

I. Acanthopteri, Stachelflosser.

Familie Pereidae.

Gattung Labrax mit länglichem, seitlich zusammengedrücktem Körper; Vorderdeckel gezähnelt, Deckel mit 3 Dornen; kleine Schuppen festsitzend; Kopf oben nackt, Zunge mit bürstenförmigen Zähnen.

Labrax lupus, europäischer Seebarsch, 1 m lang, wohlschmeckend. Roccus punctatus und R. elongatus.

Gattung Anthias mit ziemlich kurzem Körper; eine oder mehrere Flossen mit verlängerten Strahlen; Deckel bedornt, zwischen den Bürstenzähnen kräftige Hundszähne.

Anthias anthias, Regenbogenfisch $^1/_4$ m lang, auch im Bilde dargestellt.

Gattung Serranus, mit länglichem Körper; Deckel

zwei- bis dreidornig; zwischen den bürstenförmigen Zähnen Hundszähne; Zunge glatt; Gaumenzähne vorhanden.

Serranus scriba, Schriftbarsch, wegen der lasurblauen Schriftzeichen ähnelnden Linien auf ziegelrothem Grunde; S. cabrilla, gemeiner Sägebarsch; S. hepatus, S. aeneus und S. ruber.

Gattung Polyprion, mit länglichem Körper; Deckel gezähnelt und mit einer rauhen Leiste versehen; bürstenförmige Zähne, Gaumen und Zunge bezahnt.

Polyprion americanus, Wrackfisch; ein Begleiter der Holztheile gestrandeter Schiffe, wahrscheinlich um die an diesen sitzenden Entenmuscheln zu verzehren.

Gattung Apogon mit kurzem Körper, schiefem Munde bürstenförmigen Zähnen und ohne Hundszähne; Zunge glatt.

A. imberbis, mit geschätztem Fleische.

Gattung Callanthias: C. peloritanus.

Gattung Pristipoma, mit einer Grube unter dem Kinn; Deckel undeutlich gespitzt, bürstenförmige Zähne, Hunds- und Gaumenzähne fehlen: Pr. bennetti.

Gattung Dentex, mit ganzrandigem Deckel, Hundszähne und zahnlosem Gaumen: Dentex dentex, vier hakenförmige Hundszähne, Fleisch wird gegessen, 1 m lang und D. macrophthalmus.

Gattung Maena, mit weit vorstreckbarem Munde und bürstenförmigen Zähnen, auch Pflugscharbein ist fein bezahnt.

Maena maena, gemeine Menola, schleehtes Fleisch; M. zebra, hellblau gefleckt auf graublauem Grunde, M. jusculum und M. vomerina.

Gattung Smaris unterscheidet sich von der vorigen nur durch ein glattes Pflugscharbein. Smaris smaris, geschätztes Fleisch; Sm. acedo und Sm. mauri, dessen ♀ und Junge wegen abweichender Färbung früher als Sm. insidiator beschrieben sind.

Gattung Scolopsis mit rückwärts gerichtetem Stachel unter dem Auge.

Sc. surinamensis, ist im Atlantischen, Indischen und Stillen Ocean beheimathet, im Mittelmeer eine Seltenheit.

Familie Mullidae.

Gattung Mullus mit den Kennzeichen der Familie: Mullus barbatus, gemeiner Seebarbe.

Familie Sparidae.

Gattung Cantharus mit in eine Scheide zurücklegbarer Rückenflosse, vorderen Schneidezähnen, aber ohne Mahl- und Gaumenzähne.

C. cantharus, häufig in Seewasser-Aquarien; C. broma und C. orbicularis.

Gattung Box unterscheidet sich von der vorigen durch die breite eingeschnittene Gestalt der Zähne der äusseren Reihe.

Box boops und B. salpa nebst Skelett.

Gattung Sargus mit in Gruben niederlegbare Stacheln, Schneide- und Mahlzähnen. S. vulgaris, gemeiner Geisbrassen, S. annularis und S. retula.

Gattung Pagrus, Stacheln der Rückenflosse niederlegbar; Aussenreihe der Kiefer mit mehreren Paaren kräftiger kegelförmiger Hundszähne; Mahlzähne in zwei Reihen: Pagrus pagrus, Cantarello der Italiener, Fleisch sehr geschätzt; P. ehrenbergi.

Gattung Pagellus, Stacheln wie oben, Zähne heehelförmig, Hundszähne fehlen; Mahlzähne in mehreren Reihen:

Pagellus erythrinus, rother Seebrassen mit gutem Fleische; P. mormyrus, Bogaraveo und P. centrodontus, nordischer Seebrassen, Fleisch wenig geschätzt.

Gattung Chrysophrys wie oben, aber mit 4—6 kegelförmigen Hundszähnen:

Chr. aurata, echter Goldbrassen oder Dorado, über ½ m lang, Fleisch geschätzt; Chr. crassirostris.

Gattung Oblata: O. melanusa.

Familie Scorpaenidae.

Gattung Sebastes mit grubenlosem Hinterhaupte und nicht verlängerten Flossen:

S. dactylopterus.

Gattung Scorpaena mit Grube im Hinterhaupt; Kopfknochen mit Stacheln und Hautanhängen:

Sc. porcus, Meereber und Sc. scrofa, Meersau.

Familie Xiphiidae.

Gattung Histiophorus mit Bauchflosse, verkümmerten Zähnen und ohne Schuppen:

H. gladius, Horn- und Schwertfisch, Fleisch geschätzt.

Familie Sciaenidae.

Gattung Sciaena, Unterkiefer ohne Bartfäden, Zähne der äusseren Reihe gross, doch keine Hundszähne:

Sc. anguilla, Adlerfisch, Fleisch hochgeschätzt.

Gattung Umbrina mit gewölbter Schnauze, übergreifendem Oberkiefer und kurzen Bartfäden:

U. cirrhosa, gem. Umberfisch.

Familie Berycidae.

Gattung Holocentrum mit vorspringender Schnauze, bezahntem Gaumen- und Pflugscharbein und zweidornigem Deckel:

H. mediterraneum, in der Tiefe lebend.

Familie Trichiuridae.

Gattung Lepidopus mit bandförmigem Körper und körperlanger Rückenflosse, Bauchflosse bis auf ein Schuppenpaar verkümmert; Schuppen fehlen:

L. caudatus, Tiefseefisch, fast 2 m lang.

Familie Carangidae.

Gattung Caranx, hinterer Theil der Seitenlinie mit gedornten Platten besetzt:

Caranx caranx, Fleisch sehr geschätzt, C. rhonchus, C. alexandrinus und C. orinus.

Gattung Trachurus, längs der Seitenlinie platte, in einen Dorn auslaufende Schuppen:

Tr. trachurus, gem. Stöcker, Fleisch wenig geschätzt.

Gattung Seriola, Afterflossen mit 2 Stacheln; Bauch gerundet; Schuppen verkümmert; Seitenlinien ohne Platten; Kiefer und Gaumen tragen bürstenförmige Zähne:

S. Dumerilii, Fleisch sehr geschätzt; S. taprinome, S. lychthys, S. bipunctatus.

Gattung Lichia, Brustflosse in kurze Stachelstrahlen verkümmert:

L. glauca, L. vodigo und L. lusso.

Gattung Porthmeus: P. argentinus.

Gattung Temnodon: T. saltator, Springfisch.

Familie Scombridae.

Gattung Scomber: Körper gestreckt, wenig zusammengedrückt; Afterflosse aus 5 bis 6 kleinen, aus wenigen Strahlen gebildeten Flösschen (falschen Flossen) zusammengesetzt, Schuppen klein:

Scomber colias.

Gattung Thynnus: Rückenflosse bildet bei dieser Gattung ein Ganzes, bei voriger zwei Theile; falsche Flossen der Afterflossen 6—9; Brustkragen wird durch grössere Schuppen gebildet:

Thynnus thynnus, gem. Thun; Th. pelamys, Fleisch sehr geschätzt.

Gattung Echeneis, ausgezeichnet durch die Umwandlung des Stacheltheiles der Rückenflosse in eine die obere Seite des Kopfes und Nackens einnehmende Saugscheibe:

Echeneis naucrates, fast meterlang, und E. remora, gem. Schiffshalter, kleiner.

Gattung Zeus: Körper seitlich zusammengedrückt und hoch; Stacheltheil der Rückenflosse durch einen Einschnitt

von dem weichen Theile getrennt; trägt am Grunde der Flossen Knochenplatten:

Zeus faber, Petersfisch, Heringskönig; Fleisch sehr geschätzt, mit Skelett und Jungen.

Gattung Coryphaena mit verlängertem Körper und Leiste auf dem Kopfe der Erwachsenen; Bauchflossen können in eine Grube niedergelegt werden:

C. hippurus, unechte Dorade, Goldmakrele, Fleisch geschätzt, als Skelett.

Gattung Brama: Br. Raii, Fleisch wird gegessen.

Diese Familie ist ausserdem noch vertreten durch: Schedophilus medupophagus, Lavarus imperialis und Oreyus thynnus.

Familie Trachinidae.

Gattung Trachinus: Augen seitlich, Mundspalte sehr schief; Kiefer, Gaumenbeine und Pflugscharbein mit bürstenförmigen Zähnen:

Tr. araneus, Tr. radiatus und Tr. vipera.

Gattung Uranoscopus: Augen auf der oberen Fläche des Kopfes; Mundspalte senkrecht; Bezahnung wie oben; vor und unter der Zunge einen vorstreckbaren, fadenförmigen Anhang:

U. scaber, gemeiner Himmelsgucker.

Familie Pediculati.

Gattung Lophrus mit auffallend grossem und breitem Kopf, mit Dornen besetzt; Augen wie oben; Zähne raspelförmig; Rückenflosse liegt auf dem Kopfe und ist zu Tentakeln umgewandelt:

L. piscatorius, gemeiner Seeteufel und L. budegassa.

Familie Cotiidae.

Gattung Trigla mit verknöchertem Kopfe; Gaumenbein ohne Zähne; Brustflosse in drei freie, fadenförmige Strahlen umgewandelt:

Tr. hirundo, gem. Seeschwalbe und Tr. lyra, sehr selten.

Gattung Peristedion mit vollständig gepanzertem Körper; Vorderaugenknochen bilden einen vorragenden Fortsatz; 38 fadenförmige Anhänge:

P. cataphractum, einfarbig roth.

Gattung Dactylopterus: Körper wie oben; Schulterblatt in lange Dornen ausgezogen; Kieferzähne körnig:

D. volitans, gem. Flughahn.

Familie Gobiidae.

Gattung Gobius: Kopf breiter als Körper; Bauchflosse zu einer nicht an dem Bauche angehefteten Scheibe vereinigt:

G. niger, Schwarzgrundel und G. jogo.

Gattung Cepolidae zeichnet sich durch bandartig gestalteten Körper aus:

C. rubescens, $^1/_2$ m lang, steter Begleiter der Meeraale.

Dieser Familie gehören ferner an Sesamis auratus, S. cruentatis, S. geniporas, S. capito und S. ehus.

Familie Blenniidae.

Gattung Blennius: Körper gestreckt und nackt; Kieferzähne festsitzend, über dem Auge ein Tentakel:

Bl. gattorugine, Bl. pholis, Bl. tentacularis und Bl. pavo.

Gattung Tripterygium: Tr. nasus.

Familie Sphyraenidae.

Gattung Sphyraena: Cylindrischer Körper, weite Mundspalte, kräftige Zähne:

Sph. vulgaris, gem. Pfeilhecht, 1 m lang.

Familie Atherinidae.

Gattung Atherina: Körper verlängert und cylindrisch; Mundspalte bis zum Auge reichend; schwache Bezahnung; an der Seite ein silberner Längsstreifen; durchscheinend:

A. hepsetus, A. prisbis, A. Boyeri und A. mochor.

Familie Mugilidae.

Gattung Mugil: Echte Zähne fehlen ganz; Unterkiefer mit scharfem Vorderrande:

Mugil cephalus, Fleisch sehr geschätzt; M. saliens.

Familie Gastrosteidae.

Gattung Gastrosteus mit den Merkmalen der Familie: G. brachycentrus.

Familie Centriscidae.

Gattung Centriscus: Körper zusammengedrückt; Schnauze verlängert; kleiner Mund; Rückenflosse kurz, hoch und stachelig: Centriscus scolopax, Meerschnepfe.

Familie Trachypteridae.

Gattung Trachypterus: Körper nackt; Mundspalte eng; Brustflosse mitunter zu einem Faden verkümmert:

Tr. cristatus und Tr. liopterus.

II. Pharyngognathi.

Familie Labridae.

Gattung Labrus: Körper zusammengedrückt; Schuppen in mehr als 40 Querreihen; Schnauze mehr oder weniger zugespitzt: Labus turtus und L. merula.

Gattung Crenilabrus unterscheidet sich von der vorigen durch gezähnelten Vorderdeckel; Schuppen in weniger als 40 Reihen: Cr. pavo, Pfauenlippfisch, Färbung wechselnd. Cr. melops, Cr. mediterraneus, Cr. massa, Cr. Staitic, Cr. ocellatus, Cr. Lamarckii und Cr. rupestris. Neben diesen ist die Familie weiter vertreten durch: Acantholabrus Pallon, Navacula cultrata, Julis pavo und J. Geoffroyi und den prächtigen Papageifisch Scarus cretensis.

III. Anacanthini, Weichflosser.

Familie Gadidae. Mora mediterranea. Physiculus Dalwigkii, Uraleptus Moraedi, Molva elongata und Haloporphyrus lepidion.

Familie Ophidiidae.

Gattung Ophidium mit gestrecktem Körper und einem Paar zeitweiliger Bartfäden am Zungenbein:

Ophidium barbatum, Oph. vastalli, Oph. Roschii.

Ammodytes: Körper gestreckt; zahnlos; Haut vielfach gefaltet: A. siuclus.

Familie Macruridae: Körper endigt in einem langen, zusammengedrückten Schwanze, Schuppen dornig; Macrurus coelorhynchus und Lepidoleprus trachyrhynchus.

Familie Pleuronectidae.

Gattung Rhombus: Augen an der linken Seite: Mundspalte weit; Oberkiefer mehr als $^1/_3$ so lang wie der Kopf; bürstenförmige Zähne; Pflugscharbein bezahnt; Gaumen zahnlos; Schuppen fehlen: Rh. vulgaris und Rh. maeeus.

Gattung Rhomboidichthys: Augen wie oben; Mund mässig weit; nur Kieferzähne; Schuppen bewimpert: Rh. podas.

Gattung Solea: Augen an der rechten Seite; Mundspalte eng; Zähne nur in der linken Kieferseite: Solea vulgaris, gem. Seezunge, S. lascaris, S. ocellata, S. variegata und S. lutea.

Dazu kommen noch als Vertreter dieser Familie: Phrynorhombus animaculatus und Monachis.

IV. Physostomi, Edelfische.

Familie Sternoptychidae: Körper nackt und an

der Unterseite phosphoriseirende Punkte: Chauliadus sentinotus und Mauralicas Powerix.

Familie Stomiatidae zeichnet sich von der vorigen durch starkes Gebiss und Bartfaden aus: Stomias barbatus.

Familie Scopelidae.

Gattung Saurus mit cylindrischem Körper, hechelförmigen, umlegbaren Zähnen und kleiner Fettflosse, Schwimmblase fehlt: S. griseus.

Gattung Scopelus mit grossen Augen, bürstenförmigen Zähnen, phosphoriseirenden Punkten an der Unterseite und einer kleinen Fettflosse:

Sc. crocodilus, Sc. Humbolodtii, Sc. Cuccei, Sc. moderensis und Sc. vaspludenus.

Dazu kommen: Aulopus filamentones; Argentina sphyraena und Alepocephalus rostratus.

Familie Scombresocidae.

Gattung Belone: Beide Kinnladen zu einem Schnabel verlängert; kegelförmige Zähne: Belone acus.

Gattung Scombresox: Rücken- und Afterflosse lösen sich in „falsche“ Flossen auf:

Sc. Rondeletii, ohne Schwimmblase.

Gattung Exocoetus: Brustflosse zu einem Flugorgan umgebildet.

E. evolaus, seltener im Mittelmeer und E. volitans.

Familie Clupeidae: Clupea maderensis.

Familie Muraenidae.

Gattung Conger: Schuppenlos, weite Mundspalte, freie Zunge, Kieferzähne in Reihen: Conger conger, Meeraal, bis $2^1/_2$ m lang, essbar.

Gattung Anguilla: Schuppen in die Haut eingebettet, sonst wie oben:

A. vulgaris, gem. Aal.

Gattung Ophichthys: Zunge nicht frei; Nasenlöcher lippenständig: O. imberbis.

Dazu kommen: Congromuraena balcaria: C. mystaydela; Helminthys diastomus; Leptos Köllickeri, L. Bibroni, L. Yarelli; Leptocephalus Malchilii und Helminthosoma von quappenähnlicher Gestalt.

V. Pleetognathi, Haftkiefer.

Familie Sclerodermi.

Gattung Balistes: Körper mit beweglichen Schildern; Bauchflosse verkümmert; Oberkinnlade mit doppelter Reihe von Schneidezähnen: B. capriscus, zweimal so lang wie hoch; B. lagocephalus.

Gattung Ostracion: Körper gepanzert: O. quadricornis, Kofferfisch.

Familie Gymnodontes.

Gattung Orthagoriscus: Körper seitlich zusammengedrückt, kurz und hoch: Mola mola, schwimmender Kopf, Sonnenfisch.

VI. Lophobranchii, Büschelkiemer.

Familie Syngnathidae.

Gattung Siphonostoma mit kantigem Körper, ♂ mit Bruttasche am Schwanze, dieser nicht zum Greifen geeignet: S. argentatus.

Gattung Sygnathus wie oben, nur dass sich die Rückenkante des Rumpfes nicht in derjenigen des Schwanzes fortsetzt: S. pelagicus und S. phlegon sind in mehreren Exemplaren vertreten.

Gattung Hippocampus: Schilder der Haut mit vorspringenden Höckern und Stacheln; Schwanz zum Greifen eingerichtet; ♂ an der Schwanzwurzel eine Bruttasche: H. brevirostris, europäisches Seepferdchen und H. guttulatus.

Ganoidei, Schmelzschupper.

Familie Acipenseridae.

Gattung Acipenser: Knochenplatten fliessen am Schwanze zusammen; Schwanzspitze von den Strahlen der Schwanzflosse eingeschlossen; Spritzlöcher: A. sturio, gem. Stör; A. stellatus, Sternhausen; A. naccari.

Chondropterygii, Knorpelflosser.

Familie Carchariidae.

Gattung Carcharias mit vorgezogener Schnauze; grossen, dreieckig-spitzen Zähnen, deren Rand glatt oder gesägt ist; Spritzlöcher fehlen; an der Schwanzwurzel eine Grube: C. Millerti und C. lamia als Foetus. (Menschenhaie).

Gattung Galeus mit vorgezogener Schnauze, kleinen Zähnen, kleinen Spritzlöchern und ohne Grube auf der Schwanzwurzel: Galeus galeus (Glatthai).

Gattung Zygaena mit hammerförmigem Kopfe; Augen stehen an dem Aussenende der seitlichen Kopflappen; die schiefen, spitzen Zähne haben eine Einkerbung; an der Schwanzwurzel eine Grube; Spritzlöcher fehlen: Zygaena tudes (Hammerhai).

Gattung Mustela mit vorgezogener Schnauze; Zähne zahlreich, klein, stumpf, pflasterartig angeordnet; keine Grube; kleine Spritzlöcher hinter den Augen: Mustelus mustelus, Sternhai.

Familie Lamnidae.

Gattung Selache: Rücken- und Afterflosse sehr klein; Schwanzwurzel mit Grube; Seiten des Schwanzes gekielt; Kiemenöffnungen auffallend weit; Zähne sehr klein, zahlreich, kegelförmig, nicht gesägt; Spritzlöcher sehr klein: Gebiss von S. maxima, Riesenhai.

Gattung Alopecias: Schwanzflosse ungeheuer lang, an ihrer Wurzel eine Grube; Seiten des Schwanzes nicht gekielt; Mund- und Kiemenöffnungen mässig weit; Zähne mässig gross, dreieckig: A. vulpes, Fuchshai.

Familie Scylliidae.

Gattung Scyllium: Zähne klein, nicht gesägt, aber mit einer längeren mittleren und zwei kleineren seitlichen Spitzen: Sc. canicula, kleiner Katzenhai, Sc. stellare, grosser Katzenhai und Sc. melanostomm.

Familie Notidanidae.

Gattung Notidanus mit ungleichen Zähnen, oben ein oder zwei Paar pfriemenförmig, jederseits deren 6 breitere, mehrzackige, unten jederseits 6 kammförmige; ohne Grube: N. griseus.

Familie Spinacidae.

Gattung Centrina: Rückenflosse mit zwei kräftigen Stacheln; Rumpf dreieckig, am Bauche jederseits eine Längsfalte; Zähne des Unterkiefers aufrecht, dreieckig, fein gesägt; Zähne des Oberkiefers schlank, kegelförmig; Spritzlöcher weit, hinter den Augen: Centrina Salviani.

Gattung Acanthias: Rückenflosse mit 2 Stacheln; Zähne in beiden Kiefern gleich und ziemlich klein, an der Spitze gedreht, so dass die Schneidseite innen liegt; Spritzlöcher ziemlich weit, unmittelbar hinter den Augen: A. vulgaris, gem. Dornhai.

Gattung Centrophorus: Stachel klein und versteckt; Zähne des Oberkiefers aufrecht, dreieckig oder lanzettförmig, einspitzig; Zähne des Unterkiefers mit weit nach auswärts gebogener Spitze; Spritzlöcher weit: C. granulosus.

Gattung Spinax: Stachel vorhanden; Zähne mit

Hauptspitze und zwei Nebenspitzen, gedreht wie bei Acanthias: Sp. niger. Dazu kommen: Odontaspis americanus, Echinorhinus spinosus und Laemargus vastratus.

Familie Rhinidae.

Gattung Rhina: Kopf und Körper abgeplattet; Zähne kegelförmig spitz, durch Abstände getrennt; Spritzlöcher hinter den Augen: Rh. squantina, Meerengel.

Batoidei, Rochen.

Familie Pristidae.

Gattung Pristis: Körper niedrig und gestreckt, allmälig in einen kräftigen Schwanz übergehend; Schnauze in einen sehr langen, platten, jederseits mit einer Reihe kräftiger Zähne besetzten Fortsatz (Säge) ausgezogen; Schnauzenfortsatz ohne Bartfäden: Pr. antiquorum, gem. Sägefisch.

Familie Rhinobatidae.

Gattung Rhinobatis: Kopfknorpel in einen langen Schnauzenfortsatz ausgezogen; Schwanz kräftig und lang: Rh. Columnae.

Familie Torpedinidae.

Gattung Torpedo: Rumpf scheibenförmig; jederseits zwischen Kopf und Brustflosse ein elektrisches Organ; Zähne spitz; Spritzlöcher durch einen kurzen Zwischenraum von den Augen getrennt: T. marmorata und T. torpedo.

Familie Rajidae.

Gattung Raja: Rumpf eine breite, rautenförmige, rauhe Scheibe; keine elektrischen Organe; ♂ und ♀ sind verschieden in Form der Zähne und Hautstacheln: R. asterias, R. Schultzii, R. novus, R. miraletus, R. radiata, R. marginata, R. undulata, R. macrorhynchus, R. oxyrhynchus.

Familie Trygonidae.

Gattung Trygon: Rumpf eine breie Scheibe bildend, Schwanz sehr lang, zugespitzt, mit einem langen, pfeilförmigen, beiderseits gesägten Stachel: Tr. pastinaca gem. Stechroche.

Gattung Pteroplatea: Rumpf mindestens zweimal so breit als lang; Schwanz sehr kurz, dünn und zugespitzt und mit einem gesägten Stachel: Pt. altavela.

Familie Myliobatidae.

Gattung Myliobatis: Rumpf eine sehr breite Scheibe, in Folge der starken Entwickelung der Brustflosse bildend; Kopfflosse in Gestalt eines unpaaren Stirnfortsatzes; Bezahnung pflasterförmig; Schwanz lang und dünn: M. aquila und M. bovina. Dazu kommt: Rhinoptera marginata.

Cyclostomata, Rundmäuler.

Familie Petromyzontidae.

Gattung Petromyzon: Deutliche Rückenflosse; geschlossene Nasenhöhle auf der Oberseite des Kopfes, Rand des Saugmundes mit kurzen, feinen Fransen; an Stelle der Oberkiefer entweder zwei dicht neben einander stehende Zähne oder eine quere zweispitzige Leiste; Zunge mit gesägten Zähnen: P. marinus, Meerneunauge oder Lamprete und P. fluviatilis, Flussneunauge oder Pricke.

E. Anatomie der Fische.

Neben den anatomischen Präparaten, die in den Reihen der Fische Aufstellung gefunden haben, ist noch ein besonderer Schrank aufgestellt, der ausschliesslich solche enthält. Wir finden da manche Skelette, so vom Kabeljau, vom Sterlett, Nagelrochen, Flussneunauge, Schleimaal, Steinbutt, dem ♀ Dornhai und der Seezunge. An einem präparirten Schädel des Sägebarsches sind sämmtliche Knochen in ihrer natürlichen Lage etiquettirt, während die Schädelknochen des Flussbarsches aus einander genommen und auf ein Papptäfelchen geheftet sind, um ihre Form erkennen zu lassen. Als präparirte Weichtheile sind ausgestellt das aufgeblasene Herz der Quappe, das Gehirn des Haifisches, Neunauges, Stachelrochen und der Forelle, daneben haben zum Vergleich Gehirnpräparate von Säugern, Vögeln, Amphibien und Reptilien Aufstellung gefunden. Ein geöffneter Blei lässt die Lage der Weichtheile im Innern des Körpers erkennen; eine Zeichnung ist zu weiterer Erläuterung beigegeben. In derselben Weise ist der Schlammbeisser dargestellt. Von dem Hering finden wir den Querschnitt eines Kiemenapparates. Vom Heringshai ist ein Darmpräparat mit der Spiralklappe ausgestellt und von dem Cefalo, Mugil cephalus, der Eierstock, der neben dem Darmkanal mitsammt seinem Inhalte bekanntlich den Aegyptern eine Delicatesse ist, die unter dem Namen „Butargh“ verspeist wird. Die Entwickelung der Fische ist in instructiver Weise dargestellt an Wachsmodellen und in Natur; die Wachsmodelle zeigen in vierzigfacher Vergrösserung die Entwickelung der Bachforelle im Ei und das Präparat das geschlüpfte Fischchen in verschiedenen Altersstadien.

Besondere Schaustücke.*)

Im Lichthof des Museums haben neben riesenhaften Land- und Meersäugethieren auch einige Fische Aufstellung gefunden, die durch ihre respectable Grösse imponiren. Da finden wir:

Selache maxima, den Riesenhai. Dieses 7,8 m lange Thier wurde 1894 an der Küste von Californien erbeutet. Es ist schiefergrau und jedenfalls die grösste Art des nördlichen Atlantischen Oceans. An der Westküste Norwegens wurde früher seiner Leber wegen, die ev. 1000 l Leberthran liefert, Jagd auf den Fisch gemacht. Die kleinen Zähne lassen erkennen, dass seine Nahrung nur aus kleinen Fischen und Krebsthieren besteht; nur wenn er angegriffen wird, wird er auch dem Menschen gefährlich.

Neben ihm hat der Eishai, Laemargus microcephalus, Aufstellung gefunden. Er bewohnt den nördlichen Stillen und Atlantischen Ocean, erreicht die Länge von 5 m und greift Fische, Säugethiere und Menschen an.

Lamna cornubica, der Heringshai, wird kaum 4 m lang. Er bewohnt das Mittelmeer und den Atlantischen Ocean, kommt aber auch in der Nordsee und seltener in der westlichen Ostsee vor. Der Heringshai lebt meist in kleinen Gesellschaften von 20—30 Stück, hält sich meist in der Tiefe auf, ist vivipar und frisst vorzugsweise Fische; greift Tunfische, Schwertfische und Delphine an und ist dem Menschen gefährlich. Liefert Thran.

Die Hammerhaie sind vertreten durch eine 4 m lange Sphyrna zygaena. Die Gattung Carcharias hat in C. lenteas einen Vertreter, der ebenfalls 4 m lang wird und von Westindien bis Südaustralien vorkommt. Ein 5 m langer Pristis pectinatus vertritt die Gattung der Sägefische. Dazu kommen ein riesiger Heilbutt, Hippoglossus vulgaris, der im nördlichen Atlantischen Ocean, auch in der Nordsee und westlichen Ostsee vorkommt, 1—3 m lang und dreimal so hoch wird und dessen Fleisch geschätzt ist. Diesen Formen sind in Grösse ebenbürtig Ginglymostoma Mülleri, ein 3 m langer Ostindier und Rhynchobatus djeddensis, ein 4 m langer Meerbewohner, der vom Rothen Meer bis nach Australien vorkommt und der wegen seines Fleisches und Thranes gejagt wird. Vervollständigt wird diese Gruppe durch den grössten Barsch, Megalopercа, den Ichinagi der Japaner. Sein Fleisch ist indess weniger beliebt, als das unserer Barsche, und seine Leber soll sogar giftig sein.

*) Schon früher einmal besprochen.

Ueber die Lebensweise des Strausses veröffentlicht A. Schreiner, der sich seit neun Jahren mit Straussenzucht beschäftigt, in der Märznummer des „Zoologist“ einige interessante Mittheilungen (Vergl. auch „Naturw. Wochenschr.“ 1897, S. 115). Für gewöhnlich hat das Straussmännchen nur ein Weibchen, mit dem es zusammen das Nest baut. Nachdem das Weibchen darin 12—15 Eier abgelegt hat, beginnen beide zu brüten, und zwar brütet das Weibchen von etwa 9 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags, und das Männchen den ganzen Abend und die Nacht hindurch. Diese Ordnung wird von beiden streng inne gehalten. Häufig hört und liest man, dass die Strausseier am Tage der Sonnenhitze überlassen würden, das ist jedoch ein Irrthum; der Sand weist nämlich gegen Mittag eine so hohe Temperatur auf (nach Schreiner bis 66°), dass der Embryo dadurch getödtet werden würde. Das Sitzen auf den Eiern während der heissen Tageszeit hat also vielmehr zum Zwecke, die brennenden Sonnenstrahlen von den Eiern fernzuhalten, und wenn man mitunter frei daliegende Eier findet, so ist der Strauss vielleicht kurz vorher vom Neste verjagt worden, oder er hat sein Nest gar ganz verlassen.

Dass zuweilen mehrere Weibchen mit einem Männchen zusammenleben, hat seinen Grund darin, dass die Zahl der letzteren bedeutend geringer ist, als die der Weibchen. Ist ein Weibchen ledig geblieben, so drängt es sich wohl an ein Strausspaar heran und legt seine Eier mit in das schon fertig gestellte Nest, brütet auch am Tage an der Seite der rechtmässigen Besitzerin des Nestes. Wenn nun aber während der Nacht das Männchen die Eier bebrütet, kann es leicht kommen, dass einige der aussen liegenden Eier herausrollen und zerbrechen. Dadurch soll nach Schreiner das Männchen manchmal so entmuthigt werden, dass es auf und davon geht, um nie wieder zu erscheinen, was niemals vorkommt, wenn es in Monogamie lebt. S. Sch.

Ueber eine Bastardirung zwischen Haushuhn und Steinhuhn (Caccabis saxatilis Briss.) berichtet Abbé F. Mérel im „Élevateur“. Der Genannte hatte ein Steinhuhnmännchen zu seinen Hühnern gebracht; mit allen lebte es im heftigsten Streite, ausgenommen ein kleines bretonisches Huhn, zu diesem zeigte es vielmehr grosse Zuneigung. Nachdem man die beiden in einer Volière isolirt hatte, paarten sie sich mehrfach, aber die abgelegten Eier wurden anfangs stets ohne Erfolg bebrütet. Im vergangenen Jahre endlich kamen zwei junge Bastarde aus. Dieselben sind hochbeinig und schlank gebaut; Kopf, Beine und Schwanz sind wie bei dem Steinhuhn. Einer der Mischlinge ist weiss, der andere hat das bunte Gefieder der Mutter, aber die weissen Wangen und das schwarze Kehlband sind vom Vater. Das alte Steinhuhn ist nunmehr gestorben, die beiden Jungen — es sind beides Männchen — paaren sich jedoch auch mit den Hühnern, und vielleicht lässt sich auf diese Weise eine neue Race erziehen. S. Sch.

Neues über Korallenriffe. — Die riffbauenden Korallen gedeihen nur in warmem, seichtem Wasser. Die durch Anhäufung ihrer Skelette entstandenen Inseln erreichen aber häufig eine sehr bedeutende Höhe, namentlich im pacifischen Ocean, wo die meisten in Gestalt mehr oder weniger steiler Berge, von einem 3000 bis 5000 Meter tiefen Grunde bis zum Wasserspiegel emporragen. Um nun zu erklären, wie die, auf das seichte Wasser beschränkten Riffbauer solche, drei bis fünf Kilometer hohe Berge aufthürmen konnten, hat unser Altmeister Darwin die bekannte Senkungstheorie aufgestellt. Nach seiner findet man derartige hohe Korallenbauten in jenen Gegenden, in denen eine positive Strandverschiebung, eine Senkung des Bodens oder ein Ansteigen des Wasserspiegels stattgefunden hat. Diese Strandverschiebung hätte es den Korallen möglich gemacht, immer nahe der Oberfläche weiterbauend, und mit der Strandversehiebung selbst gleichen Schritt haltend, jene grossartigen Korallenskelettberge herzustellen.

Später haben Murray und andere diese Theorie bekämpft und behauptet, dass jene Inseln nur ganz oben aus Korallen bestünden, dass ihr Unterbau Kalksediment sei, und dass demnach die Annahme einer positiven Strandverschiebung zur Erklärung der Koralleninselbildung überflüssig sei. Es entstand nun ein Streit unter den Gelehrten; denn während ich und noch einige an der Darwinschen Senkungstheorie festhielten und sie vertheidigten, neigten sich andere der Meinung Murrays zu. Um nun zu entscheiden, welche von diesen Theorien die richtige ist, begab sich Professor Sollas, ausgerüstet mit einer Bohrmaschine und in Begleitung der nöthigen Hilfsmannschaft nach dem, nördlich von den Fidschiinseln gelegenen Funafati-Riffe. Er wollte hier ein mehrere hundert Meter tiefes Loch bohren und so feststellen ob (wie Darwin behauptet hatte) der Korallenfels bis in grössere Tiefen hinabreiche, oder ob derselbe (wie Murray glaubt) nur eine verhältnissmässig dünne Kappe auf einer sedimentären Unterlage bildet.

Leider war der Korallenfels so reich an Höhlungen, die mit losem, das Bohrloch immer wieder verstopfendem Sande ausgefüllt waren, dass man nicht weit über 30 Meter in die Tiefe vordringen konnte.

Obwohl nun dieser Hauptzweck der Expedition nicht erreicht wurde, so gelang es doch, einige andere interessante Resultate zu erzielen. Schon die Entdeckung der schwammigen Natur des Felsens, welche das Bohren vereitelte, ist von Bedeutung; wichtiger noch erscheint aber das Ergebniss der Lothungen an der äusseren, submarinen Riffböschung. Es wurden sehr zahlreiche Lothungen in vier Reihen vorgenommen, aus denen sich vier, nach verschiedenen Richtungen verlaufende Profile des submarinen Theiles der Insel construiren lassen. Aus dem Studium dieser Profile ergiebt sich zunächst, dass sie alle einander sehr ähnlich sind, dass also der submarine Abhang nach allen Seiten hin in ähnlicher Weise abfällt. Die Insel erhebt sich von einem ziemlich ebenen, 3600 Meter unter dem Meeresspiegel liegendem Grunde in Gestalt eines, nach oben hin im Allgemeinen an Steilheit zunehmenden Kegels, dessen Basisfläche breitelliptisch, 48 Kilometer lang und 45 Kilometer breit ist. Indem, wie erwähnt, der Abhang nach oben hin steiler wird, nimmt er in einer Tiefe von ungefähr 730 Metern eine Neigung von 30° an und behält diese bis zu 270 Meter hinauf bei. Hier setzt der Abhang plötzlich in eine, 75—80° steile Wand über, die bis zu dem äusseren (stets überflutheten) Riffrande hinaufreicht.

Diese Ergebnisse stimmen mit den von der Darwinsehen Senkungstheorie vorausgesetzten Verhältnissen so genau überein, dass sie, — wie Sollas mit Recht bemerkt — nur als eine neue Bürgschaft für die Richtigkeit derselben angesehen werden können.

Ausserdem haben die von dem „Pengnin“ ausgeführten Lothungen gezeigt, dass in der Ellice-Gruppe, welcher Funafati angehört, jedes Atoll der Gipfel eines eigenen Kegels ist und dass alle diese Kegel getrennt dem flachen Meeresgrunde entragen. Ferner sind bei dieser Gelegenheit etwa 400 Kilometer südwestlich von Funafati vier grosse, submarine Tafelberge mit erhöhten Rändern gefunden worden, deren flache Gipfel ungemein gleichmässig, grösstentheils 44—47 Meter tief sind und eine sehr bedeutende Horizontalausdehnung — der grösste

ist 35 Kilometer lang — besitzen. Nach Wharton, der hierüber geschrieben hat, soll diese Tiefe die Grenze bezeichnen, bis zu welcher hinab die Wellen und rasche Strömungen abradirend wirken. Hierin soll die Gleichmässigkeit der Tiefen dieser Plateaux ihre Erklärung finden. Der erhöhte Randsaum, an welchem die Tiefe stellenweise nicht mehr als 25 Meter beträgt, soll ein Korallenriff sein. Nach Murrays Theorie wären diese Erhebungen sich entwickelnde, nach Darwins Theorie ertränkte und (in beiden Bedeutungen des Wortes) untergehende Atolle. R. v. Lendenfeld.

Ein neuer durch Englena sanguinea erzeugter, kleiner Blutsee in der baumlosen Region der Bündner Alpen wird von Fr. Thomas-Ohrdruf in d. Mittheilungen des Thüring. botan. Ver., N. F., Heft X, 1897, S. 28—34 besprochen. Diese Flagellate war bis jetzt aus den Alpen nur durch ganz vereinzeltes Vorkommen bekannt. Aber auch ausserhalb der Alpen sind Euglena-Blutseen selten constatirt und für Deutschland nur belegt durch Beobachtungen zu Halle 1790, Bonn 1826 und Eilau bei Sprottau 1830. Der neue Blutsee liegt bei 2120 m Meereshöhe in dem obersten muldenförmigen Theil derjenigen Rinne, die auf den Karten (auch bei Baedeker) als Trumesaschger Tobel bezeichnet ist, und bei Molinis im Schanfigg in das Thal der Plessur mündet. Der blutrothe Brei enthielt ausser Engl. sanguinea nur vereinzelte Räderthiere und ganz geringe Spuren von Algenresten. Ein in die Spezialkarte von Arosa eingezeichneter „Blutalgensee" von anderer, noch höher gelegener Stelle lässt vermuthen, dass in der Umgebung des Brüggerhorns die gleiche Erscheinung schon früher beobachtet und nur falsch gedeutet worden ist. (x.)

Die Insel Andö (Nach Dr. H. Reusch in „Naturen" XX, Nr. 9). — Andö, die nördlichste der Lofoteninseln, erstreckt sich von Norden nach Süden 60 km lang in einer Breite von 15 km; das Innere der Insel ist gebirgig, während längs der Westküste und des grössten Theiles der Ostküste sich ein ansehnliches Flachland ausdehnt. Ungefähr in der Mitte der Insel zieht quer über dieselbe hinweg ein wohl 10 km breiter Gürtel von Flachland, das Küstenland der beiden Längsseiten verbindend. Etwas weiter südlich durchsetzt ein schmalerer Streifen den Gebirgszug, so dass dieser in drei Theile zerfällt. Eine eigenthümliche Erscheinung dieser abgelegenen Insel bilden die unzähligen kleinen Teiche, welche über die Moore zerstreut sind; sie spiegeln den Himmel mit derselben Farbe wie die Meeresfläche und man hat deshalb das Flachland der Andö, von oben gesehen, mit einem auf dem Ozean schwimmenden alten braunen Teppich verglichen, der an vielen Stellen durchlöchert ist.

Dieses Flachland, ein Theil der norwegischen Strandfläche, besteht nicht, wie man nach flüchtiger Betrachtung vielleicht annehmen möchte, nur aus losem Geröll, vielmehr aus festem Gestein, das allerdings mit Gras und Torfmooren bedeckt ist; dies beweisen zahlreiche niedrige Klippen, welche an vielen Stellen des Strandes, wo die Wellen alle losen Stoffe fortgespült haben, hervorragen. Das krystallinische Urgestein, welches den Felsgrund der Insel bildet, wird an einer einzigen Stelle durch eine kleine Partie Juraformation unterbrochen, eine in geologischer Hinsicht äusserst interessante Erscheinung, da das Urgebirge Norwegens, soweit bekannt, ausschliesslich den ältesten geologischen Perioden entstammt; es ist dies eine Schichtenfolge von Sandstein und Schiefer mit Kohlenlagern durchsetzt und durch Verwerfung in das Urgebirge hinab versenkt.

Gewiss hat der Jura einmal im nördlichen Norwegen eine grössere Ausbreitung besessen und der Beschaffenheit der Formation nach ist anzunehmen, dass hier während eines Theiles der Juraperiode grössere Landstrecken sich befanden mit einer reichen fossilen Flora, welche, nach den gefundenen Arten zu schliessen, einem warmen Klima angehörte. Ihre Reste sind theils als Kohlenschichten erhalten, theils zeigen sich im Schiefer Abdrücke von Blättern und Stammtheilen. In einem wahrscheinlich späteren Abschnitt dieser Periode wimmelte das Meer von Ammoniten, Belemniten und anderen Seethieren der Vorzeit, wie die Schichten ihrer Schalen beweisen, welche über den Kohlen führenden zu liegen scheinen.

Der Ort der Insel, wo sich die Juraformation befindet, heisst Ramsaa. Die Oberfläche bietet nicht viel Bemerkenswerthes; ein kleiner Fluss, Gaarselv, ergiesst sich hinaus auf den flachen Strand. Folgt man seinem geschlängelten Lauf etwa $^1/_2$ km aufwärts, so erblickt man hier und dort am Ufer einige niedrige Sandsteinklippen. Einst entdeckten hier die Bewohner in dem Sandstein an der Flussmündung eine Kohlenschicht, die sie theils zum Hausgebrauch verwandten, theils auch weiter verkauften. Eine Probe davon wurde nach Tromsö gesandt, und nun begab sich Bergmeister Dr. Tellaf Dahll, im Jahre 1867, nach Ramsaa und begann Nachforschungen anzustellen; im Jahre darauf wurden zur weiteren Untersuchung auch Bohrungen vorgenommen. Vor kurzem ist nun der Hof Ramsaa an eine Privatgesellschaft verkauft worden, welche die Bohrungen wieder aufnehmen will. Das wichtigste von Dahll gefundene Resultat war, dass hier zwei Schichten von zusammen 1 m Dicke der werthvollen Gaskohlen vorhanden sind, die sich durch einfachen Betrieb gewinnen lassen.

Was nun die Gletscherverhältnisse betrifft, so sind in den neueren Ablagerungen keine Schliffe gefunden worden, allein das niedrigere Gebirge deutet in seiner Gestaltung auf ehemals vorhandene Gletscher, auch ist etwas Moränengrus im Flachlande vorhanden. Das höhere Gebirge dagegen zeigt die spitzen Formen der Lofoten und anderer nordischen Gebiete, welche nicht durch Gletscher erzeugt sein können. Das Inlandeis, welches in den inneren und südlicheren Gegenden Norwegens, z. B. um den Christianiafjord, eine zusammenhängende Decke gebildet hat, hat merkwürdiger Weise hier nach der arktischen Zone nur Ausläufer ausgesandt, die den Senkungen des Terrains folgten. Die Küste muss zur Eiszeit ein Aussehen besessen haben ähnlich dem der jetzigen Ostküste Grönlands: eine nackte Gebirgsreihe, hier und da bedeckt von ewigem Eis und Schnee, und dahinter die gewaltigen Massen des Inlandeises, das seine Gletscherzungen vorwärtsschiebt.

Das Flachland der Andö spricht dafür, dass die Insel früher weit tiefer gelegen hat als jetzt, wahrscheinlich um ca. 50 m. Am Strande breiten sich Sand und Geröll in grosser Menge aus, Strandwälle bildend, die sich bis weit ins Land hineindehnen. Dieses ist im übrigen, mit Ausnahme eines Streifens von wenigen Metern bis 1 km Breite an der Küste und einiger Stellen in der Nähe des Gebirges, fast ein einziges zusammenhängendes Torfmoor, welches sich von Süden nach Norden ca. 40 km weit erstreckt in einer Breite von 3 km längs der Ostküste, die in der Mitte der Insel bis zu 10 km wächst. Kaum irgendwo in Norwegen giebt es ein Torfmoor von ähnlicher Ausdehnung. Die Tiefe des Moores ist nirgends bedeutend, meist erreicht sie nur 2—3 m, nur zuweilen 7 m; der Torf aber ist im allgemeinen ein ganz vorzügliches Brennmaterial. Häufig enthält er Stämme von Birken, die jetzt nur als niedriges Buschwerk am Fusse des Gebirges vorkommen, und nach einer Mittheilung des Director Friis ist auch ein Stamm Nadelholz gefunden worden.

Die Oberfläche der theils mit Moos, theils mit Halbgräsern bewachsenen Torfmoore bietet eine eigenthümliche Erscheinung: hie und da verstreut befinden sich nämlich einzelne Teiche stehenden Gewässers von einigen Metern Durchmesser bis zu solchen von mehreren 100 m Länge, während ihre Tiefe nicht mehr als $^1/_2$—2 m beträgt; die flacheren derselben sind zuweilen leer. Die vielfach gebuchteten Ränder sind fast senkrecht, Boden und Seitenwände bestehen aus Torf; besonders, wo frisches Moos am Rande, sind die Ufer überhängend, im allgemeinen jedoch frei. Oft sind es nur schmale Streifen Landes, welche die einzelnen Teiche von einander trennen. Hauptsächlich sind die Moosmoore von ihnen durchsetzt, doch sind auch mehrere in den Grasmooren vorhanden, vermuthlich an solchen Stellen, wo früher Moosmoore sich befanden. Die Grasmoore entstehen, wo das Wasser nicht ganz still ist, sondern eine geringe Strömung besteht. Durch die unterspülende Wirkung des Wassers bilden sich trichterförmige Senkungen der Oberfläche, welche deutlich in einer Reihe liegen und kein Wasser enthalten, da dieses unten wieder abfliesst.

Eine auf Andö sehr verbreitete Moosart ist Rhacomitrium lanuginosum (Ehrb. = hypnoides L.). Nach Dr. Hagen in Drontheim findet sich dies häufig im südlichen Norwegen auf Steinen, in den nördlichsten Gegenden auf freiem Felde; hier ist es torfbildend und tritt in einer ganz eigenthümlichen Ausbreitung auf. Das Moos bildet zunächst ein kleines Büschel, in dessen Mitte alsbald der Wuchs aufhört, während es am Rande weiter emporwuchert, diese Erhöhung bekommt das Aussehen eines kleinen Vulkans mit seinem Krater, später erweitert sich der Fleck, so dass er einen Ring bildet, dann hört der Wuchs in einem Theile des Ringes auf, und es entsteht ein Halbring, nach längerer Zeit laufen mehrere soleher Ringstücke zu erhabenen Zügen zusammen, die sich schliesslich wieder in einzelne Häufchen auflösen. Diese Ringwälle sind $^1/_2$—1 m breit und 30—40 cm hoch, die Zwischenräume füllt sehwarzer Moorboden mit einigen Halbgräsern und kleinen Moosfleckchen bewachsen. Sind diese so gross, dass sie beständig Wasser in der Vertiefung halten können, so hört die Moosbildung hier auf, während die Umgebung fortgesetzt an Höhe zunimmt, so dürfte die Entstehung der Teiche zu erklären sein. Die häufigen Winde, welche das Wasser in Bewegung setzen, hindern das Moos, dasselbe zu überwuchern, wie dies etwa in Waldteichen geschieht.

Jünger als die Hauptmasse des Torfes ist eine Art Kjökkenmöddinger ziemlich neuen Datums. Diese Hügel, die sich aus dem flachen Felde erheben und auf welchen meist die Häuser der jetzigen Bewohner stehen, enthalten Torf und Abfallreste aus den alten Torfhütten, in welchen in früherer Zeit die Leute hausten; und diese Zeit ist noch garnicht so fern, ja, heutzutage wohnen noch einige Familien in solchen „Gammen.“ In den Hügeln fand man zahlreiche Ueberreste von Kalkalgen, ferner Knochen und Fischgräten, auch einzelne Geräthschaften; durch weitere Ausgrabungen würde man noch manche Aufschlüsse über die Lebensweise der Menschen in diesem verlassenen Erdenwinkel während der letzten Jahrhunderte gewinnen. G. A.

Ein einfaches Verfahren zur Tiefenschätzung bei Röntgen-Aufnahmen hat Dr. Max Levi-Dorn angegeben. Da bekanntlich die Röntgen-Strahlen nur Schattenbilder des zu photographirenden Gegenstandes entwerfen, so war es bisher nicht möglich, eine Anschauung von den Tiefenverhältnissen zu gewinnen, welche zumal für chirurgische Zwecke äusserst wichtig ist. Levi-Dorn schlägt nun vor, zwei Aufnahmen von dem betreffenden Gegenstand zu machen, wobei die Strahlenquelle bei der zweiten Aufnahme um etwa 7 cm seitlich verschoben wird. Betrachtet man nun die beiden Aufnahmen in einem Stereoscop, so erhält man ohne weiteres eine Anschauung von den Tiefenverhältnissen. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Geologie und Paläontologie in Breslau Dr. Frech zum ordentlichen Professor; der Privatdocent für innere Medicin in Breslau Dr. Konrad Aloxander zum Professor; der Privatdocent der Hygiene in Bonn Dr. Walter Kruse zum Professor; der Privatdocent der Geographie in Halle Dr. Wilhelm Ule zum Professor; der ehemalige Prosektor an der Münchener thierärztlichen Hochschule Thierarzt Dr. A. Stoss in München zum Professor; der Privatdocent der theoretischen Physik in Wien Dr. Gustav Jäger zum Professor; der Oberstabsarzt I. Kl. und I. Garnisonsarzt Dr. Krocker in Berlin zum Professor; der Bibliothek-Assistent in der Reichstags-Bibliothek Dr. Franz Carl Redlich zum Bibliothekar; der Director der Stadtbibliothek und Leiter des Rathsarchivs zu Leipzig Gustav Moritz Wustmann in Leipzig zum Professor; der Privatdocent in der medicinischen Facultät zu Königsberg Dr. Münster zum Professor; der ausserordentliche Professor der Chemie in Kiel Dr. Rügheimer zum provisorischen Leiter des dortigen chemischen Instituts.

Berufen wurden: Der Arzt am Berliner Institut für Infectionskrankheiten Dr. Wilhelm Kollo nach der Kapcolonie zum Studium der Cholera und Rinderpest; Dr. Tschirwinski in Moskau als Professor der Pharmakologie nach Dorpat.

Abgelehnt hat: Der ausserordentliche Professor der Pharmakologie in Giessen Dr. P. Poppert den Ruf ans städtische Krankenhaus in Worms.

Es starben: Der Professor der Augenheilkunde in Athen Agnostakis; der Professor der Zoologie in Philadelphia Drinker Cope.

Litteratur.

Prof. Dr. A. Dodel, Aus Leben und Wissenschaft. Gesammelte Vorträge und Aufsätze. II. und III. Theil. Stuttgart, Verlag von J. H. W. Dietz.

Den I. Theil der Dodel'schen Vorträge und Aufsätze haben wir in Bd. XI, No. 41, S. 494 angezeigt. Der II. Theil enthält die Abhandlungen: 1. Bauer, Arbeiter, Wissenschafter, 2. Konrad Deubler, ein Bauernphilosoph, 3. Vom Weib. Seine soziale Stellung und seine Befähigung, 4. Ueber die ältere Natur-Verachtung und die neuere Natur-Betrachtung. Der dritte Theil enthält die Schrift: Moses oder Darwin? Eine Schulfrage.

Im „Bauer, Arbeiter und Wissenschafter“ ermahnt Verf. zum Zusammenstehen aller drei.

Der Aufsatz über Konrad Deubler hat die Aufgabe, zu zeigen, wie der schlichte Sinn des Bauers und Arbeiters ganz wohl befähigt ist, das Natur- und Weltganze wissenschaftlich zu verstehen und in dieser Weltanschauung selig zu sein. Jener österreichische Bauerphilosoph ist D. ein Vorbild des Weltbürgers der Zukunft.

In der Abhandlung „Vom Weib“ tritt D. der Ansicht entgegen, dass das Weib nach Geist und Leib ein minderwerthig Wesen und von Natur aus verurtheilt sei, Sclavin des Mannes zu sein.

Der Vortrag über die ältere Natur-Verachtung und neuere Natur-Betrachtung“ zeichnet den Gegensatz zwischen Altem und Neuem, zwischen finsterer Unwissenheit einerseits und verheissungsvoller Erkenntniss andererseits. Den Schluss der Sammlung, die Serie von drei Vorträgen über die Frage „Moses oder Darwin?“ ist allgemeiner bekannt. Dass Dodel's Ansichten in der Richtung liegen, die auch der Materialist Ludwig Büchner pflegt, wurde bereits bei Besprechung von Theil I bemerkt.

Konrad Keilhack, Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Palaeontologie. Mit 2 Doppeltafeln und 232 Figuren im Text. Stuttgart, Enke, 1896. 8°. XII und 638 Seiten. — Preis 16 M.

Das vorliegende Werk behandelt den Gegenstand in deutscher Sprache zum ersten Male. Es ist aus der geologischen Praxis erwachsen und stellt in erster Linie ein Handbuch für den kar-

tirenden Geologen dar, ist aber auch von höchstem Interesse für jeden, der in die Lage kommt, praktisch-geologische Fragen beurtheilen zu müssen; insbesondere also für Studirende und Lehrer der Geologie und der Naturwissenschaften, für Bergleute, Land- und Forstwirthe, Bauingenieure, Bohrtechniker u. s. w.; es enthält eine Fülle von Angaben und Nachweisen, die man sich sonst aus der weitschichtigen Litteratur mühsam zusammensuchen musste. Das Buch zerfällt in zwei Theile, von denen der erste die Arbeiten im Felde, der zweite die im Hause behandelt. Der erste Theil bietet zunächst eine ausführliche Anleitung zu geologischer Beobachtung und Kartirung (Cap. 1—30), bespricht sodann die Methoden der Untersuchung aller Wasserverhältnisse, die bei geologischen Untersuchungen in Frage kommen (Cap. 31 bis 39), und geht darauf zu der Aufsuchung und Untersuchung der technisch nutzbaren Ablagerungen über (Cap. 40—44), wobei besonders dio — von der geologischen Litteratur lange vernachlässigten — Verhältnisse des Flachlandes eine eingehende Berücksichtigung erfahren. Die Besprechung der Erzlagerstätten hätte Ref. gern etwas ausführlicher gewünscht, indess stehen gerade über diesen Gegenstand grössere Lehrbücher zur Verfügung. Nach Behandlung einiger besonderer Methoden geht der zweite Theil des Werkes zunächst auf die Bodenuntersuchung ein, bespricht die mechanische und chemische Bodenanalyse sowie die physikalischen Methoden der Untersuchung der Bodenverhältnisse, die für den Land- und Forstwirth von Wichtigkeit sind (Cap. 47 bis 58). In den folgenden Capiteln 59—69 werden dann die mineralogisch-petrographischen Methoden der Gesteinsuntersuchung — mit Ausschluss der optischen — behandelt; der letzte Theil des Werkes bespricht (Cap. 70—77) palaeontologische Sammlungs- und Conservirungsmethoden und giebt schliesslich (Cap. 78) Regeln für die Behandlung von Alterthümern. Aus dieser kurzen Inhaltsangabe, die im Wesentlichen nur die Disposition des inhaltsreichen Werkes zeigen konnte, wird man die Fülle der behandelten Disciplinen ersehen können; das Buch kann jedem, für den die besprochenen Dinge von Interesse sind, nur dringend empfohlen werden. Die Ausstattung des Werkes ist, dem bewährten Rufe der Verlagshandlung entsprechend, vortrefflich.

Dr. Korn.

Prof. Dr. H. Baumhauer, Kurzes Lehrbuch der Mineralogie (einschliesslich Petrographie) zum Gebrauch an höheren Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. 2. Aufl. Mit 187 Abb. Herder'sche Verlagshandlung. Freiburg im Breisgau 1896. — Preis 2,20 M.

Die vorliegende Bearbeitung der Mineralogie und Petrographie namentlich für den Unterricht in den oberen Klassen ist sehr empfehlenswerth; sie bemüht sich, sich über das bloss Aneinanderreihen von Einzelthatsachen zu erheben, indem es möglichst auf die Beziehungen zwischen den einzelnen krystallographischen, physikalischen und chemischen Thatsachen hinweist. Die neue Aufl. behandelt das optische Verhalten der Krystalle eingehender, bringt ferner einen Abschnitt über die Miller'schen Symbole und bespricht ausführlicher die Entstehung der Mineralien und Gesteine.

Prof. H. Behrens, Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. 2. Heft. (Die wichtigsten Faserstoffe.) Mit 18 Figuren und 3 Tafeln in Farbendruck. — 3. Heft (Aromatische Amine). Mit 77 Figuren. — 4. Heft (Karbonamide und Karbonsäuren. Mit 94 Figuren. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig. 1896 resp. 1897. — Preis 5 M, 4,50 M und 4,50 M.

Heft 1 (Die Anthraceengruppe, Phenole, Chinone, Kotone und Aldehyde behandelnd) wurde Bd. XI, No. 2, S. 23, kurz angezeigt. Heft 2 hat für die Praxis besondere Bedeutung: die Erkennung der Faserstoffe ist ja hier oft von Wichtigkeit und Verf. erweitert und vertieft das übliche Prüfungsverfahren für Papier- und Gewebefasern wesentlich. Aber auch die reine Wissenschaft wie die botanische Anatomie, im Speciellen die mikrophysicho und mikrochemische Seito derselben kann aus dem Heft mancherlei lernen und Vortheil ziehen.

Dr. O. Lehmann, Grossh. Bad. Hofrath und Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe. **Elektricität und Licht.** Einführung in dio messende Elektricitätslehre und Photometrie. Mit 220 Holzstichen und 3 Tafeln. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. 1895. — Preis 7 M.

In populärer Weise wird das gestellte Thema gründlich behandelt. Um die Behandlung des Gegenstandes zu kennzeichnen, mögen die Ueberschriften der auf 390 Seiten vertheilten 12 Capitel hier Platz finden: 1. Die Polstärke, 2 Die Stromstärke, 3. Die Elektricitätsmenge, 4. Die Spannung, 5. Der Widerstand, 6. Die Capacität, 7. Die Induction, 8. Elektrische Schwingungen, 9. Elektrischo Strahlung, 10. Elektrolyse, 11. Elektrische Entladung, 12. Die Lichtstärke. Auf die technische Seite ist besonderer Nachdruck gelegt. Auch die elektromagnetische Lichttheorie und die Elektrochemie sind mit der für ein populäres Werk gebotenen Reserve behandelt. Für die Güte des Buches bürgt der Name des um die Physik höchst verdienten Verlages.

H.

Ernst Leyst, Ueber den Magnetismus der Planeten. Mit 2 Tafeln. Repertorium für Meteorologie, herausgegeben von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bd. XVII, No I. Der Akademie vorgelegt am 12. Mai 1893. St. Petersburg 1894. — Preis 4,50 M.

Vorliegende eingehende und sehr tabellenreiche Arbeit entstand grösstentheils schon im Jahre 1890. Als Hauptresultate lassen sich die beiden folgenden betrachten: „Jeder der sieben Planeten hat einen, wenn auch geringen Einfluss auf die mittlere erdmagnetische Declination“ (S. 24) und „der Einfluss der Planeten-Constellationen beschränkt sich nicht allein auf eine kürzere oder längere Zeit hindurch anhaltende constante Ablenkung des erdmagnetischen Meridians, sondern ändert auch die Grösse der täglichen Schwankungen. Dieser Einfluss ist jedoch bei allen Planeten nicht in demselben Sinn, sondern verschieden, woraus folgen würde, dass die magnetischen Axen der Planeten, wie wir es bei der Declination bereits gesehen haben, nicht alle gleich gerichtet sind.“ (S. 36)

H.

Beyschlag, Prof. Dr. Frz., Geognostische Ueberssichtskarte des Thüringer Waldes. Berlin. — 16 Mark.

Born, Prof. Dr. G., Ueber Verwachsungsversuche mit Amphibienlarven. Leipzig. — 12 Mark.

Buchner, Ed., Forschritte in der Chemie der Gährung. Tübingen. — 0,80 Mark.

Fischer, Adf., Bilder aus Japan. Berlin. — 1 Mark.

Haacke, Wilh., Grundriss der Entwickelungsmechanik. Leipzig. — 12 Mark.

Hempel, Prof. Gust. und **Prof. Dr. Karl Wilhelm,** Die Bäume und Sträucher in botanischer und forstwirthschaftlicher Beziehung. 1. Thl. Wien. — 20,70 Mark.

Messtischblätter des preussischen Staates. Nr. 1868. Getelomoro. 1918. Zielenzig. — 1986. Sternberg. — 2001. Glanerbrücke. — 2082. Horford. (West.) — 2121. Baudach. — 2124. Kalzig. — 2150. Lohöfe. — 2205 2277. Elten. — 2208. Eding. — 2220. Bokel. — 2276. Zyfflich. — 2333. Schweinitz. — 2334. Günthersdorf. — 2367. Paderborn. — 2438. Lippstadt. — 2513. Fürstenberg. (In Westfalen.) — 2725 Plettenberg. — 2726. Endorf. — 2727. Eslohe. — 2786. Attendorn. — 2787. Altenhundem. — 2846. Lindlar. — 2850. Kirchhundem. Berlin. — à 1 Mark.

Potonié, Doc. Dr. H., Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen. 1. Lfg. Berlin. — 2 Mark.

Sapper, Dr. Karl, Das nördliche Mittel-Amerika, nebst einem Ausflug nach dem Hochland von Anahuac. Braunschweig. — 9 Mark.

Schmidt, H., Führer in die Welt der Laubmoose. Gera. — 1,40 Mark.

Schumann, Prof. Kust. Priv.-Doc. Dr. Karl, Gesammtbeschreibung der Kakteen. 1. Lfg. Neudamm. — 2 Mark.

Schweiger-Lerchenfeld A. v., Atlas der Himmelskunde auf Grundlage der Ergebnisse der coelestischen Photographie. 1. Lfg. Wien. — 1 Mark.

Tschermak, Hofr. Prof. Dr. Gust., Lehrbuch der Mineralogie. 5. Aufl. — Wien. 19,40 Mark.

Uebersichtskarte, geologische, des Oderstromgebietes. Berlin. — 1 Mark.

Inhalt: Prof. Josef Vértess, Ueber Acetylen. — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Ueber die Lebensweise des Strausses. — Ueber eine Bastardirung zwischen Haushuhn und Steinhuhn. — Neues über Korallriffe. — Ein neuer durch Euglena sanguinea erzeugter, kleiner Blutsee in der baumlosen Region der Bündner Alpen. — Die Insel Andö. — Ein einfaches Verfahren zur Tiefenschätzung bei Röntgen-Aufnahmen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** — Prof. Dr. A. Dodel, Aus Leben und Wissenschaft. — Konrad Keilhack, Lehrbuch der praktischen Geologie. — Prof. Dr. H. Baumhauer, Kurzes Lehrbuch der Mineralogie. — Prof. H. Behrens, Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. — Dr. O. Lehmann, Elektricität und Licht. — Ernst Leyst, Ueber den Magnetismus der Planeten. — Liste.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Deutsche Botanische Monatsschrift

Zeitung für

Systematiker, Floristen und alle Freunde der heimischen Flora

herausgegeben von

Prof. Dr. G. Leimbach.

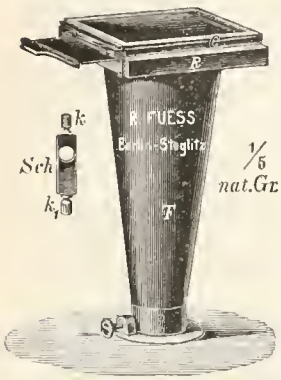
Monatlich ein Heft mit Tafeln etc. Preis für den Jahrgang 6 Mark.

*Die **D. B. M.**, im 15. Jahrgang stehend, bezweckt die Vereinigung aller derer, die für die heimische Flora Interesse haben. Sie bringt in Originalartikeln aus der Feder bewährter Fachleute eine Fülle von Belehrung und Unterhaltung und sucht so das Studium der heimatlichen Flora in jeder Weise zu fördern.*

Probenummern sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit geteilter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

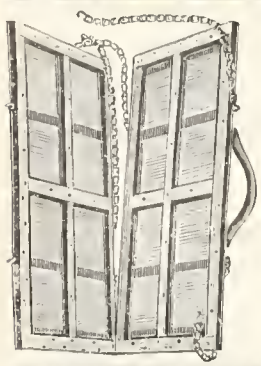
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42×28 cm à St. 4,50 M.
32×22 cm „ 3,50 „
23×15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,

BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.

Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen) Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.

Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

Silberne Medaille 1896

der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate

und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)

Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

R. VOLKMANN, Ingenieur, **Berlin SW.,** Alte Jacobstrasse 12.

Patent- & Techn. Bureau

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,

prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin. SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 16. Mai 1897. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Völkerkunde und Psychologie.

Von Dr. Th. Achelis.

Seitdem F. A. Lange in seiner verdienstvollen Geschichte des Materialismus auf die Bedeutung ethnographischer Berichte für das inductive Studium der Psychologie hingewiesen hat, ist die ethnographische Litteratur, wie zu erwarten war, gerade in dieser Richtung ungemein reichhaltiger geworden, was wohlthuend gegen die Armuth an diesem Material z. B. in den meisten Reisewerken des vorigen Jahrhunderts absticht. So unzweifelhaft diese Perspective für jeden Freund und Kenner der Völkerkunde feststeht, so wenig ist dieselbe bislang innerhalb der Kreise der fachgenössischen Philosophie, Dank ihrer vielfach noch bestehenden traurigen Isolirung, gebührend gewürdigt. Man spinnt die alten Fäden der Speculation weiter, unbekümmert um die Revolution, welche die alte Königin der Wissenschaften ihres Thrones und Ansehens beraubt hat; nur einzelne schärfere und freiere Geister sagen sich von diesem Bann der Tradition los und suchen wenigstens nach Bausteinen für eine neue Construction. Dahin reehnen wir z. B. Wundt, der mit feinem Humor das früher so gepriesene Mittel der sogenannten ‚empirischen' Psychologie, die Selbstbeobachtung, verspottet: „Der Psychologe, der sein Bewusstsein fixiren will, wird schliesslich nur die eine merkwürdige Thatsache wahrnehmen, dass er beobachten will, dass aber dies Wollen gänzlich erfolglos bleibt. Es ist Nichts besonderes dabei, sich einen Menschen zu denken, der irgend ein äusseres Objeet aufmerksam beobachtet. Aber die Vorstellung eines solchen, der in die Selbstbeobachtung vertieft ist, wirkt fast mit unwiderstehlicher Komik; seine Situation gleicht genau der eines Münchhausen, der sich an dem eigenen Zopf aus dem Sumpf ziehen will. Das Objeet der Selbstbeobachtung ist ja eben der Beobachter selbst; das Merkmal, wodurch sich die Beobachtung unterscheidet von der zufälligen Wahrnehmung, besteht aber gerade darin, dass wir die Objeete soviel als möglich unabhängig machen von dem Beobachter. Und hier ist es die Beobachtung, welche diese Abhängigkeit umsomehr steigert, je aufmerksamer und planvoller sie zu Werke geht. Das Einzige, was man einem subjeetiven Psychologen anrathen kann, ist darum — die Selbstbeobachtung ganz bei Seite zu lassen und sich in Gottes Namen mit den Thatsachen zufrieden zu geben, die sich ihm gelegentlich durch zufällige innere Wahrnehmungen verrathen." (Essays S. 136). Dazu kommt noch ein zweites wichtiges Moment; bisher hat man sich meist mit dem Bewusstsein als der einzigen psychischen Erscheinung begnügt. Erst die moderne Zoologie hat uns gelehrt, demgegenüber nicht den Begriff des Unbewussten zu vergessen, das vielmehr als die Geburtsstätte des bewussten Lebens zu fassen ist. Sprachforschungen und Völkerkunde haben diesen Gedanken weiter verfolgt und uns in den grossen organischen Schöpfungen des Menschengeistes, in Sprache, Mythus, Sitte, Recht u. s. w., die eonereten Denkmäler dieser geheimnissvollen Thätigkeit erschlossen. Es handelt sich in der That, wie wir später sehen werden, um eine Reform der Psychologie an Haupt und Gliedern.

Geht man, wie in der landläufigen idealistischen Anschauung, von dem Ich als einer wunderkräftigen Substanz aus, so erklärt sich der übrige Mechanismus begreiflicher Weise sehr einfach; alle geistigen Vorgänge und Zustände sind die Thätigkeitsformen dieser räthselhaften Macht, die selbstherrlich mit vollster Klarheit und Sicherheit über diesem Geschehen waltet. Diese Fictionen sind (von allen anderen Gegengründen abgesehen) schon gegenüber den fruchtbaren und weitreichenden Ribotschen*) pathologischen Untersuchungen über die Decentralisation unserer Persönlichkeit und unseres Ichs völlig unhaltbar, die Leibnizsche Monade ist ihres supranaturalen Charakters entkleidet und zu einer einfachen Function

*) Vgl. die letzten Veröffentlichungen: Der Wille: Pathologisch-psychologische Studien, Berlin, G. Reimer 1893 und Die Persönlichkeit, Berlin 1894, beides autorisirte Uebersetzungen.

unseres Organismus geworden. Wir sind eben jetzt zum ersten Mal an den Gedanken gewöhnt, die Entstehung des Bewusstseins als ein inductives Problem zu erfassen, ein wissenschaftliches Theorem, das früheren Generationen nie aufgegangen ist, das Ich wurde in dieser genetischen Perspective zu einem Entwickelungsprocess, der genau genommen, nie sein Ende findet. Sehr anschaulich spricht sich ein neuerer vergleichender Rechtsforscher über diese Beziehungen so aus: „Dasjenige, was wir unser Bewusstsein nennen, ist jedenfalls nur ein verschwindend kleiner Theil des seelischen Gesammtlebens, welches in uns wirksam ist. Wie ein leichtes Lichtgewölk schwimmt es über einem unergründlichen Ocean. Fortwährend steigen aus den Tiefen unserer Seele allerhand Bilder herauf, aber nur wenige gewinnen so scharfe Contouren, dass sie uns bewusst werden. Weitaus der grösste Theil unseres Seelenlebens wird uns überall nicht bewusst; weitaus der grösste Theil des Seelenlebens, welcher uns überall bewusst wird, wird uns nur als fertiges Resultat unbewusst seelischer Proeesse bewusst, nicht in dem Processe seiner Entstehung. Ganz unbewusst bleiben uns die seelischen Thätigkeiten, welche dem Kernpunkt unseres Wesens am nächsten liegen, die Thätigkeiten, welche uns einerseits ein Ich, andererseits eine Welt erzeugen. In dem Augenblicke, wo das Kind zum ersten Mal sich seiner bewusst wird, sind Ich und Welt bereits vorhanden: ihre Entstehung ist identisch mit dem Acte des Bewusstwerdens. Unbewusste Seelenthätigkeiten haben sie zusammengebaut, bis sie als fertige Bildungen jenen radikalen Gegensatz erzeugen, durch welchen der Mensch sich seiner und einer Welt bewusst wird.“ (Post, Einleitung in das Studium der ethnologischen Jurisprudenz Nr. 11).*) In den socialen Einrichtungen, Sitten und Gebräuchen der Völker haben wir aber die unmittelbaren Niederschläge dieses unbewussten Seelenlebens vor uns, und so ist es uns auf diesem Umwege möglich, das, was wir direct durch Beobachtung nicht fixiren können, mit inductiver Sicherheit und Genauigkeit zu studiren. Dass Sprache, Recht, Sitte, Mythologie, Religion und Kunst nämlich nicht, wie das 18. Jahrhundert meinte, Ergebnisse individueller Willkür sind, sondern einer gesetzmässigen organischen Entwickelung, bei welcher der Einzelne eine verhältnissmässig sehr geringfügige Rolle spielt, bedarf hier wohl keiner längeren Begründung. Nur soviel sei bemerkt, dass jede Behandlung dieser Probleme, welche rein speculativ von aprioriscben Rechtsideen ausgeht, Schiffbruch erleiden muss, sofern dieselbe wenigstens nicht der Erfahrung Gewalt anthun will. Schon die gänzliche Unverträglichkeit dieser verschiedenen sittlichen Ideale, welche sich in solchen Satzungen ausdrücken, legt gegen eine derartige dialektische Ableitung von gewissen angeborenen, gewöhnlich mit dem Gewissen in Zusammenhang gebrachten Anschauungen Verwahrung ein. Im Uebrigen werden wir später, wo es sich um die Bildung ethischer Normen und Gesetze handelt, auf diesen interessanten socialen Process noch zurückkommen.

Hatte bereits die durch die vergleichende Sprachforschung gestützte Völkerpsychologie über den landläufigen Rahmen individualpsychologischer Betrachtung hinaus gewiesen, so trat diese Nothwendigkeit einer weiteren und höheren Perspective mit dem Einsetzen ethnologischer Vergleichungen immer unabweislicher hervor. Schon der Altmeister der Völkerkunde, Bastian, dem bei der sinnverwirrenden Menge des Details nie der klare Blick für die Methodik der Forschung gefehlt hat — was manche seiner heutigen Gegner und Kritteler nicht vergessen sollten — hat, als er vor gut drei Decennien mit seinen ersten Veröffentlichungen vor das Publikum trat, diesen entscheidenden Punkt scharf erkannte und unzweideutig bestimmt. So heisst es in dem encyclopädischen Sammelwerk: „Der Mensch in der Geschichte“ u. A. so: „Die Psychologie darf nicht mehr jene beschränkte Disciplin bleiben, die mit unterstützender Herbeiziehung pathologischer Phänomene, der von den Irrenhäusern und durch die Erziehung gelieferten Daten sich auf die Selbstbeobachtung des Individuums beschränkt. Der Mensch als politisches Thier findet nur in der Geschichte seine Erfüllung. Die Menschheit, ein Begriff, der kein Höheres über sich kennt, ist für den Ausgangspunkt zu nehmen, als das einheitliche Ganze, innerhalb welches das einzelne Individuum nur als integrirender Bruchtheil figurirt. Der in die Vorzeit zurückschauende Blick folgte dem gegebenen Faden der Tradition, soweit sie ihm einen deutlichen Weg vorzeichnete, bis zur der Blüthezeit einer Litteratur, zur Ausbildung der Schrift, die erst dauernd Ueberlieferungen zu bewahren vermochte, und die lange Reihe der Vorstadien übersehend, die der Menschengeist überwunden haben musste, ehe er diese Höhe erstieg, schloss er, geblendet von ihrer Helle, mit einer Urweisheit ab, von der später nur ein Herabsinken denkbar war. So gab die Geschichte bisher nur den Entwickelungsgang einzelner Kasten statt den der Menschheit, das glänzende Licht, das von den Spitzen der Gesellschaft ausströmte, verdunkelte die Breitengrundlage der grossen Massen, und doch ist es nur in ihnen, dass des Schaffens Kräfte keimen, nur in ihnen kreist des Lebens Saft. Nur in den Wurzeln, die aus dem Mutterboden ihre Nahrung saugen, nur in den zuführenden Gefässen, lebt ewig jung die schaffende Natur, und nur indem Durchschnittsmenschen mögen wir noch im Augenblick des Werdens die Gestaltungsfähigkeit des Geistes treffen, die in Dogmen und Systemen schon zum Absterben verknöchert ist.“ (Vorr. S. 11.) Gerade auf dem ergiebigen Felde der Mythologie, das neuerdings auch durch die Volkskunde so eifrig gepflegt wird, entschleiern sich immer mehr dem spähenden Blick bei aller Mannigfaltigkeit des Details und eigenartigen Variationen grosse, universelle Formen, Gesetze, welche weit über jeden ethnographischen und culturhistorischen Zusammenhang hinausgreifen, und bei denen alle Kunst, diese Parallelen aus bloss mechanischer Uebertragung abzuleiten, versagt. Wie Max Müller zu seinem nicht geringen Erstaunen unsere Ammenmärchen und Erzählungen bei den Zulus in Afrika wiederfand, so begegnen uns griechische Sagen im fernen Oceanien bei den Havaiiern oder semitische Heroen bei Mexicanern und Peruanern. Hier erst gelingt es uns, den echten Typus des allgemein Menschlichen zu entdecken, den eine vorschnelle Verallgemeinerung (z. B. nach dem kleinen chronologischen Ausschnitt unserer „Weltgeschichte“) bislang so häufig verzeichnet hat. Auch hier hat uns erst eine vorsichtige naturwissenschaftliche Induction, die jeder Zeit die Grundlage für ein comparatives Stadium bilden muss, von irrlichterirenden Vermuthungen und glänzenden Phantasien, die früher nur zu häufig die ernste wissenschaftliche Forschung überwucherten, erlöst.

Eine ganz besonders wirksame Beziehung und Parallele zur biologischen Untersuchung liefert die Ethnologie in den sogenannten Ueberlebseln, d. h. eigenthümlichen, zum Theil abgestorbenen und verkümmerten Anschauungen, Sitten und Gebräuchen, die als Ruinen einer älteren Epoche in andere Zeiten hineinragen und deshalb

*) Auch Wundt hat in der ersten Auflage seiner Vorlesungen über Menschen- und Thierseele dem Unbewussten eine ausführliche Untersuchung gewidmet und das Bewusstsein (im Einklang mit Helmholtz, Schopenhauer, Zöllner u. A.) das Resultat eines Schlussprocesses genannt (Vorlesungen I, 300).

in ihrem Wesen und ihrer Bedeutung nur entwickelungsgeschichtlich erkannt werden können. Mit besonderem Verständniss hat der grosse Anthropologe Edw. Tylor dies Erklärungsmittel, das er folgendermaassen beschreibt, gehandhabt: „Dies sind allerhand Vorgänge, Sitten, Anschauungen u. s. f., welche durch Gewohnheit in einen neuen Zustand der Gesellschaft hinübergetragen sind, der von demjenigen, in welchem sie ursprünglich ihre Heimath hatten, verschieden ist, und so bleiben sie als Beweise und Beispiele eines älteren Culturzustandes, aus dem sich ein neuerer entwickelt hat. So kenne ich eine alte Frau in Sommersetshire, deren Handwebestuhl noch aus der Zeit vor der Einführung des fliegenden Schiffchens stammt, und welche niemals dieses neue Werkzeug zu gebrauchen gelernt hat; diese Frau ist noch nicht ein Jahrhundert hinter ihrer Zeit zurückgeblieben, aber sie ist ein Ueberlebsel. Solche Beispiele führen uns oft zu Sitten, welche vor hundert und selbst tausend Jahren galten. Das Gottesurtheil auf Schlüssel und Bibel, welches noch im Gebrauch ist, ist ein Ueberlebsel, das Johannisfeuer ist ein Ueberlebsel, das Allerseelenmahl der bretonischen Bauern für die Seelen der Verstorbenen ist ein Ueberlebsel. Oft sehen wir die ernsten Beschäftigungen der alten Gesellschaft zum Spiele späterer Generationen herabsinken, und ihren alten Glauben in Ammenmärchen sein Leben fristen, während Gebräuche, welche sich aus dem Leben der alten Welt erhalten haben, sich den Formen der neuen Welt angepasst haben und nun auf Gutes und Böses mächtigen Einfluss üben. Bisweilen brechen alte Gedanken und Gewohnheiten von Neuem hervor zum Erstaunen einer Welt, welche sie für längst gestorben hielt oder wenigstens sterbend; hier tritt an die Stelle des Ueberlebens Wiederanflebens, wie es noch kürzlich in so merkwürdiger Weise in der Geschichte des modernen Spiritismus vorgekommen ist, ein Verfall, welcher vom Standpunkt der Ethnographen höchst lehrreich ist.“ (Anfänge der Cultur I, 16). Diese Methode verheisst uns insbesondere die weitreichendsten Aufschlüsse über psychologische Streitfragen, an deren Lösung sich vielfach die speculative Philosophie vergeblich versucht hat, so über die Entstehung des Seelenbegriffes, der doch, wie von selbst einleuchtet, nur auf inductiv-genetischem Wege, d. h. durch eine kritische Vergleichung sämmtlicher Vorstellungen, die wir bei allen Völkern der Erde darüber finden, enträthselt werden kann. Hier erst werden wir gründlich über die Frage orientirt, wie überhaupt der menschlichen Wahrnehmung und Anschauung der Gedanke an etwas Ueber- und Unsinnliches aufgestiegen ist und in wiefern jene transcendente Welt selbst in ihren feinsten Contouren und Schattirungen doch nur ein getreues Abbild der diesseitigen werden könnte und in der That auch geworden ist. Die Geschichte der verschiedenen Theorien über die Substanzialität der Seele, ihre Einheit und Unzerstörbarkeit, ihre späteren Schicksale nach der Trennung vom Körper, die Fixirung des Selbstbewusstseins, des Ichs aus der übrigen Menge psychischer Erscheinungen, über die Schwächung und Zersetzung der Seele u. s. w., alle diese in Mythologie und in der Religion der verschiedensten Völker und Systeme so brennenden Streitfragen erhalten hier erst ihre zutreffende entwickelungstheoretische Beleuchtung. Wie der vergleichende Anatom, wenn er mit aussergewöhnlichem Scharfsinn versehen wäre, aus den verschiedenen Furchen der Gehirnrinde die psychische Entwickelung des Individuums berechnen könnte, so vermögen wir mit noch viel grösserer Sicherheit aus den Annalen der Völkergeschichte die Entfaltung unseres eigenen Bewusstseins zu verstehen, das wir sonst nur als ein göttliches Wiegengeschenk gläubig hinnehmen. Wiederum trifft hier somit die naturwissenschaftliche Analogie zu: Es wiederholt sich in der Entwickelung des Einzelnen die der Gattung, die Ontogenie ist der gedrängte Ausdruck der Phylogenie, aber auch umgekehrt (was für unseren Fall noch wichtiger ist) enthält die Stammesgeschichte die ganze Entwickelung des sie umschliessenden Individuums ohne jeden Rest und somit ist die sociale Entwickelung der Menschheit überhaupt das getreue Spiegelbild jeder individueller Entfaltung. Deshalb muss auch, wie uns eine genauere Betrachtung später lehren wird, das gewöhnliche Schema individueller Werthschätzung und subjectiver Empfindungen überhaupt, das in der Weltgeschichte meist unbedenklich verwendet wird, einer objectiveren und gerechteren social-psychologischen Anschauung weichen, welche es in erster Linie auf ein psychogenetisches, causales Verständnis der Erscheinungen anlegt, nicht auf ihre häufig so fragwürdige moralische Beurtheilung.

Reisebriefe aus Colombia.

Von Prof. Dr. Fritz Regel.

Im Südwesten und Süden von Antioquia.

Die liebenswürdige Einladung eines Grossindustriellen von Medellin namens Lazaro Restrepo gab uns die erwünschte Gelegenheit, zunächst die landwirthschaftlichen Verhältnisse des Landes etwas näher kennen zu lernen. Die wohlhabenderen Kaufleute von Medellin besitzen ausser dem Landhaus (‚quinta‘) in der Nähe der Stadt oft noch ein grösseres Landgut (‚finca‘), welches meist mehrere Tagereisen weit von Medellin entfernt ist. So erwarb das reiche Haus Ferdinando Restrepo y hijos (F. R. und Söhne) eine ausgedehnte Finca, La Florida genannt, in dem Zwickel, welchen der Rio Arma, ein stattlicher Zufluss des Cauca, mit dem letzteren bildet, zwei Tagereisen südlich von Medellin. Dieselbe kommt an Ausdehnung den kleinsten deutschen Staaten, z. B. Reuss ä. L., wohl annähernd gleich, umschliesst grosse ausgedehnte Waldungen, Weiden (potreros) und verschiedene Kulturen. Die Hauptrolle spielen aber die Weiden, da gerade hier am Cauca in der armen Zone (tierra caliente) das Rindvieh (ganado) vorzüglich gedeiht; aber auch die Maulthierzucht wird hier mit gutem Erfolg betrieben.

La Florida zerfällt in zwei Theile, die Stammfinca der Familie, nach einer hier früher betriebenen Goldmine ‚El Oro‘ genannt, und ‚La Fé‘, speziell meinem liebenswürdigen Reisegefährten, einem der Söhne von Ferdinando Restrepo, gehörig. Viermal im Jahre bringt Lazaro R. hier je etwa einen Monat zu, um das ausgedehnte Personal zu beaufsichtigen. In jeder Besitzung schaltet ein Oberverwalter (Mayordomo), dem die verschiedenen Petreroaufseher und die gesammten Arbeiter (Peonen) unterstellt sind. Ueber 2000 Stück Rindvieh stehen in El Oro, über 1000 in La Fé ausser den zahlreichen Stuten und den prachtvollen Zuchtesel von Bogota, dem Stolz seines Besitzers. 40—45 Peonen arbeiten in El Oro, 15—20 in La Fé.

Wir erreichten ‚El Oro‘ am Abend des zweiten Reisetages. Am 3. Oktober waren wir von Medellin bis Santa

Barbara 9 Leguas oder 45 km weit über Itagui, Caldas und den 2 700 m hohen Alto de San Miguel, mehrere Stunden im strömenden Regen geritten und hatten am Morgen des zweiten Tages die Landleute dem Markte von Santa Barbara zuströmen sehen. In den Landstädten wird der Markt am Sonntag abgehalten und zwar gleich nach der Frühkirche, welche stets eine grosse Zahl von Andächtigen aus der ganzen Umgegend anzieht. Die Ortschaften sind alle nach dem gleichen Schema angelegt: in der Mitte der sehr geräumige Marktplatz mit der Hauptkirche und den hervorragendsten Gebäuden; von ihr laufen die Strassen unter rechten Winkeln aus. Der Sonntagsmarkt der Landleute bot mir stets die beste Gelegenheit, die Bevölkerung der betreffenden Gegend und ihre Erzeugnisse kennen zu lernen. Diesmal konnten wir jedoch nicht solange warten, denn bis Mittag dauert der Ritt von Santa Barbara zur Einmündung des Rio Arma in den Cauca. Der Verwalter von ‚El Oro' hatte mit zwei Arbeitern ein Floss gezimmert, auf welchem wir in zwei Transporten in glühender Sonnenhitze zwischen 1 und 2 Uhr nachmittags glücklich über den reissenden Arma gebracht wurden. Ein dichtes Uferdickicht mit gewaltigen Bambusstämmen (guaduas) sowie mit üppig wuchernden Schlingpflanzen und Epiphyten — hier bezeichnet man alle diese Typen als parasitos — nahm uns zunächst auf, bis wir nach einer Stunde die offene Landschaft des Potrero am Einfluss des Rio Buey in den Rio Arma und nach weiteren zwei Stunden das dicht über dem letzteren gelegene Landhaus ‚El Oro' erreichten. Schwärme von Wanderheuschrecken hatten sich im letzten Theile des Weges sehr bemerklich gemacht; so dass wir froh waren, an unserem vorläufigen Ziel vor Einbruch der Dunkelheit angelangt zu sein. Etwa eine Stunde zuvor bot sich von einer höheren Bodenwelle am Wege ein schöner Ueberblick des unteren Arma und der am Vormittag durchrittenen Gegend dar.

Ein starker Regen während der Nacht brachte angenehme Abkühlung: Wir schliefen vortrefflich und überliessen uns nach dem aus Schokolade und Milch bestehenden ersten Frühstück (Desayuno) und dem etwa um 11 Uhr folgenden zweiten warmen Frühstück (Almuerzo) einem ‚dolce far niente' und besichtigten sodann den benachbarten Theil der grossen Besitzung, machten einige photographische Aufnahmen und suchten einen Stein mit Indianerschrift auf, welcher bis 1890 im Walde verborgen gelegen hatte, aber seitdem nach der Rodung des letzteren bereits durch Sonne und Regen leider sehr undeutlich geworden war. Nicht weit liegt das alte Städtchen Arma, welches noch den Namen der von zahlreichen Indianern bewohnten Provinz Arma bewahrt hat und zu den ältesten Gründungen der Spanier gehört, wie uns ein Pedro Ciesa de Leon, ein Begleiter Vadillos und Robledos, bezeugt. Ich habe daher aus dieser Gegend mehrere hübsche Beiträge für meine ethnographischen Sammlungen erhalten.

Nachdem wir am folgenden Vormittage die Besichtigung beendet, brachen wir mittags nach ‚La Fé' auf; von dem die beiden Besitzungen El Oro und La Fé scheidenden Höhenzuge schweift das Auge westwärts über das Durchbruchsgebiet des Cauca, die steil aufragenden Syenitporphyrkegel der beiden ‚Farallones de Cauca' (wörtlich die Zitzen oder Brustwarzen des Cauca), nach Norden bis zu der kühn geformten Kuppe des ‚Cerro bravo' (wilder Berg) bei dem Städtchen Fredonia und bis zu der Kette von Santa Barbara im Osten. Um 5 Uhr kehrten wir in das Hauptwohnhaus ein; kurz vorher machten sich in einer Schlucht (Quebrada) das Sandsteingebirge und schwache Spuren von Kohle bemerklich, wie ich dieselbe vielfach auf der Reise nach Titiribi*) angetroffen hatte.

*) Vergl. Naturw. Wochensch. 1897, Bd. XII Nr. 4.

In ‚La Fé' blieb ich bis zum Donnerstag (8. X. 96) Nachmittag und hatte genügende Zeit das Karbonvorkommen, die Vegetation (besonders in der einen reizenden Badeplatz bietenden Schlucht ‚La Raya') sowie die landwirthschaftlichen Verhältnisse dieser Finca kennen zu lernen.*)

Es galt nun den Südwesten und Süden von Antioquia selbständig zu erkunden!

Mein Gastwirth brachte mich Donnerstag Nachmittag bis zur westlichen Grenze seiner Besitzung, bis zum Cauca, welcher gleichfalls auf einem primitiven Floss passirt wurde. Den Maulthieren kostete das Schwimmen durch den hier sehr reissenden Strom eine bedeutende Anstrengung. Wir verbrachten die Nacht in einer anderen Finca (‚La Triste', die ‚Traurige' benannt) und konnten an dem gewittersehwülen Abend das Aufleuchten unglaublich zahlreicher Leuchtkäfer geniessen.

Mein Plan ging zunächst dahin, in Andes, am Fuss der grossen Westkordillere, die um jenen aufblühenden Ort ansässigen „Indios bravos", d. h. die Reste der indianischen Urbevölkerung aufzusuchen, wofür der Sonntag der geeignetste Tag schien, da zum Markt auch die Indianer sich einstellen. Der Weg dorthin erwies sich jedoch umständlicher, als mir mitgetheilt worden war: er führte uns in zweitätigem Ritt über Valparaiso, Tamesis und Jerico nach Andes in schneckenartigen Windungen, da der directe Weg von Tamesis nach Andes sich für mich als nicht practicabel erwies und ich mich daher zu dem erheblichen Umweg über Jerico bequemen musste. Herrliche Aussichten von den zum Cauca abfallenden Gebirgsrippen, die Bekanntschaft mit einem „puente natural", einer natürlichen Brücke, bei Tamesis, namentlich aber das wundervolle Panorama, welches sich am zweiten Nachmittag vom Alto de la Raya auf den imposanten Zug der Westkordillere von Andes bis über Bolivar hinaus vor meinen Augen entrollte, entschädigten für die unvorhergesehene Ausdehnung des Weges. Um von dem letzteren einige photographische Aufnahmen zu gewinnen, beschloss ich hier in einem einfachen Hause zu übernachten. In Ermangelung eines Bettes breitete ich meinen Nachtsack auf einem Holzkasten aus, in welchem Mais und Bohnen (frisoles) aufbewahrt werden und hatte in der sehr kühlen Nacht (15° C.) die besondere Freude, etwa ein Mandel Schweine auf einige am Boden zerstreute Maiskörner Sturmlaufen zu sehen — und zu hören, so dass ich froh war, als der erste Schimmer der Morgendämmerung sich zeigte. Rechtzeitig waren wir zum Markt in Andes. Hier fand ich die liebenswürdigste Aufnahme im Hause von Laureneio Perez und lernte durch ihn und Nieanor Gonzalez in den folgenden vier Tagen die sämmtlichen bei Andes in der Richtung nach der Westkordillere zu gelegenen Goldminen (San Augustin, Soledad, Chaquiro und La Caseada) kennen. Mein nächstes Ziel waren für den Sonntag jedoch die „Indios bravos". Wirklich hatten sich verschiedene, mit langen Blasrohren und vergifteten Pfeilen bewaffnete Männer, sowie eine aus Mann, Frau und Säugling bestehende Familie auf dem Markt zu Andes eingefunden. Leider verhinderte die Neugierde der übrigen Marktbesucher die photographische Aufnahme der Familie und auch das Bild eines alten Indianers misslang (wegen ungenügenden Lichtes in dem improvisirten Atelier), so dass ich erst auf der nächsten Reise genügende Aufnahmen erhalten habe. Sehr gut gelangen dagegen zwei Aufnahmen des Marktes. Andes liegt am Ostfuss der Westkordillere in dem grossen Längsthale, in welchem nach Norden der Rio San Juan, im

*) Ich gedenke an anderer Stelle über dieselben einen besonderen Aufsatz zu veröffentlichen. D. V.

Süden der Rio Risealda zum Cauca fliesst; zwischen beiden bildet ein bedeutender Querriegel die Wasserscheide. Wir sollten letzteren bald aus eigener Anschauung kennen lernen. Was östlich von dieser „interandinen Senke", wie A. Hettner dieses Längsthal bezeichnet, liegt — gehört eigentlich noch zur Centralkordillere, welche der Cauca von Virjinia im Süden bis zur Annahme der nordsüdlichen Richtung beim Eintritt in jene „interandine Senke" durchbricht. Freilich bildet das Gebirge um Marmato, Supia und Rio Sucio eine eigenartige Gruppe mit vorherrschendem Porphyr, welche man sehr wohl als „Marmatogebirge" von der Centralkordillere absondern kann. Im Nordosten und Südosten von Andes haben wir wiederum das Kohlengebirge von Titiribi und Sabaletas, welches übrigens auch um Supia und Rio Sucio wieder auftaucht.*) Auch Salzquellen finden sich bei Andes z. B. im Westen in der Quebrada Santa Rita. Die Goldminen bei Andes beuten die goldführenden Quarzadern im anstehenden Gestein bergmännisch aus, namentlich zeichnet sich die Mine von Chaquiro durch ihre gute Mühle, die Mine „La Cascada" durch ihren bedeutenden Goldreichthum aus. Der verticale Gang wird hier durch einen Schacht abgebaut. Diese Mine liegt im Süden von Andes in etwa 2100 m Meereshöhe als letzter Culturposten an den Hängen jenes oben erwähnten Querriegels im Norden von Anserma Vieja. Man erreicht dieselbe von dem Wege aus, der von Andes nach Jardin führt. Unweit Andes schneidet derselbe das Indianergebiet. Letzteres, ein „resguardo" (= dem engl. reservation) ist ein den Indianern überlassener Berg, aus dessen dichter, namentlich von „Caña brava" gebildeter Vegetation, die Hütten der Indios hervorragen. Ich besuchte zwei dieser Hütten, fand dieselben jedoch ohne Bewohner, nur in einer hockte ängstlich ein Knabe, der Sohn des „Häuptlings." Diese Hütten sind in sehr einfacher Weise aus Holz erbaut: ein Stück über dem Boden ist der Hauptraum mit Bettstelle, Feuerstätte und einigen Geräthen, darüber folgt noch eine Art Boden oder Vorrathsraum mit Gefässen, Körbchen mit Nahrungsmitteln etc. Die Leute arbeiten wenig, lieben sehr den landesüblichen Branntwein (Aquadiente) und sind trotz ihrer Waffen durchaus harmlos.

Dieser Besuch fand am 15. X. statt, nachdem ich von den Minen San Augustin, Soledad und Chaquiro am 14. X. nach Andes zurückgekehrt war. Hier erhielt ich für den Weg nach „La Cascada" einen Begleiter, der mir die Hütten der Indianer zeigte. Nachdem wir einige Zeit hier verweilt, gelangten wir an demselben 15. October Nachmittags nach der erwähnten Mine „La Cascada", deren Besichtigung am folgenden Morgen vorgenommen wurde. Am Nachmittag des 16. October erreichte ich dann frühzeitig Jardin. Ein schlimmer Tag war der 17. October, der Ritt von Jardin nach Rio Sucio! Ein neuer Weg ist hier über den oben genannten Querriegel des Gebirges angelegt, aber derselbe war noch nicht genügend befestigt und in der Regenzeit eine schlimme Passage! Mit Proviant wohl versehen, brachen wir am 17. X. zeitig von Jardin auf und erklommen den steilen Anstieg vom freundlichen, viehreichen Jardiner Thal in der Richtung auf Sucio. Oben auf dem Kamme trafen wir schlimme, aufgeweichte Stellen zähen Lehmes („Ondos"), aus dem die Thiere sich wiederholt nur mit grosser Mühe hervorzuarbeiten vermochten, und weiterhin standen wir vor einem ganz kürzlich niedergebrochenem „volcan" oder „derrumbo", d. h. einem Erdrutsch, der den Weg mit in die Tiefe gerissen hatte. Im strömenden Regen musste abgeladen und jedes Gepäckstück, zuletzt die Thiere über diese schlimme Stelle hinübergebracht werden. Nach etwa einstündiger Arbeit waren wir hiermit fertig, das Wetter wurde hell, wir hatten den vom herrlichsten Urwald bestandenen Querriegel zwar überwunden, aber noch ein tüchtiges Stück Weg vor uns, ehe wir mit anbrechender Nacht unser Ziel Rio Sucio glücklich erreichten.

Der folgende Tag, wiederum ein Sonntag (18. X.), war Ruhetag. Ich wollte hier für meine ethnographischen Sammlungen Erwerbungen machen, da die in der näheren und weiteren Umgebung aufgedeckten Indianergräber (guacas) vielerlei Topfgeräth und Goldschmuck enthalten, welche an Liebhaber verhandelt werden. Früher sind die Goldgegenstände einfach den Findern nach dem Goldwerth abgekauft und dann eingeschmolzen worden und noch heute geschieht dies leider vielfach, doch werden die kunstvolleren Stücke jetzt meist und zwar zu bedeutend höheren Preisen als ihr Goldwerth beträgt, an Liebhaber verkauft. Ich hatte bereits in Andes ausser den im Besitz der Indianer befindlichen Gegenständen (Blasrohr, Pfeile etc.), verschiedene aus alten Indianergräbern stammende goldene Nasenringe erworben, hier in Rio Sucio kamen 2 Sammlungen von Töpfen, Webegewichten, menschlichen Figuren aus Thon etc. hinzu, da ich Auftrag hatte, für die ethnographischen Museen zu Berlin und Jena Derartiges zu erwerben. Das Ausgraben selbst ist eine umständliche Sache, kostet viel Zeit und bietet keine sichere Aussicht auf Erfolg, sodass ich namentlich jetzt in der Regenzeit und bei meiner im Ganzen sehr kurz bemessenen Zeit mich nicht darauf einlassen konnte (vergl. die anschauliche Schilderung einer Ausgrabung in Quinchia bei Rio Sucio durch A. Hettner, „Reisen in Columbien"). Rio Sucio liegt bereits jenseits der Grenzen von Antioquia im Departemento del Cauca. Die Besiedelung dieses nördlichen Caucagebietes ist aber hauptsächlich von Antioquia ausgegangen und daher hier wie in Supia, Marmato und anderen Orten gleichfalls antioquenische Sitte heimisch. Wie Andes, Jardin im Südwesten von Antioquia und viele Ortschaften im Dep. Cauca, ist auch Rio Sucio eine neuere Gründung: 1819 ist nach einem angebrachten Schilde das erste Haus hier errichtet worden, heute ist hier ein stattlicher Ort mit grosser Kirche zu finden, wichtig als Handelsvermittler zwischen Antioquia und dem anstossenden Caucagebiet, und durch seine Lage am Wege von Medellin nach Manizales über Supia und Filadelfia. So entfaltete sich denn auch heute am 18. October ein reges Leben: massenhaft drängten die Ankommenden zur Kirche; nach dem Gottesdienst entfaltete sich ein lebhaftes, buntes Bild auf dem Markte (mercado), wurde jedoch schon vor Mittag durch einen sehr starken, anhaltenden Regen jäh unterbrochen. Dieser verhinderte mich an der Besteigung der steil hinter dem Orte aufsteigenden Porphyrfelsen sowie am Photographieren.

Von Rio Sucio erreichte ich am folgenden Tage über Supia und die hier sich ausbreitende fruchtbare Ebene (die „vega de Supia") den bekannten und bereits wiederholt auch näher beschriebenen Minendistrict von Marmato und Echandia.

Ueberaus malerisch liegen diese beiden Orte nebst dem tieferen Dorfe „La Quebrado" an dem steil zum Caucafluss abfallenden Osthang des „Marmatogebirges". Ersteigt man von Supia her den Alto de Boqueron, so hat man die Schlucht des Cauca und erhebliche Theile der Centralcordillere vor sich. Von Marmato reicht die Aussicht bei klarem Wetter bis zu den gewaltigen Schneeriesen im Süden von Manizales, bis zum Paramo de Ruiz und zum Tolima. Jetzt in der Regenzeit sind freilich die höheren Theile des Gebirges in Wolken gehüllt und nur auf einen Augenblick gelang es mir am folgenden Morgen

*) Vergl. diese Zeitschr. a. a. O.

um ½6 Uhr den Paramo de Ruiz zu sehen, den wallende Nebel alsbald wieder verdeckten.

In Marmato und Echandia fand ich bei den Directoren der Minen eine sehr entgegenkommende Aufnahme. Ich bleibe beim Director der englischen Minen in Marmato und benutze den Rest des Tages zunächst zur Besichtigung der Werke sowie zu einigen photographischen Aufnahmen, lerne am folgenden Vormittag einige Abtheilungen des Bergwerkes kennen und verwende den Nachmittag auf den Besuch von Echandia, woselbst gegenwärtig hauptsächlich Silber gewonnen wird.

Das Gold von Marmato ist in einem mächtigen Gang enthalten, zumeist in sehr feiner, mit blossem Auge selten sichtbarer Vertheilung. Der Gang geht von unten bis oben durch den Syenitporphyr, sodass die zahlreichen Gruben übereinander liegen, im Ganzen 48. Das gewonnene, sehr harte Ganggestein wird gegenwärtig in 13 Mühlen zerkleinert; die Förderung geschieht Tag und Nacht in zwei Schichten durch etwa 400 Personen, auch Frauen und Mädchen sind hier wie in Echandia bei der Förderung der Erze wie in den Mühlen in erheblicher Zahl beschäftigt und zeichnen sich durch ihre besondere Tracht, sowie durch grosse Robusticität aus. Diese Erze werden schon über 300 Jahre ausgebeutet, intensiver aber erst seit 1823, namentlich solange K. Degenhardt hier dem Werke vorstand (1829—1845) und neuerdings wieder durch die englische Gesellschaft (zur Zeit waren ausser dem Director Branton zwei englische Bergingenieure hier angestellt).

Das erheblich höher gelegene Echandia gehört hingegen grösstentheils einem in Supia wohnenden Antioquener Namens Bartolomé Chaves, der für den reichsten Mann von ganz Colombia gilt, dies aber weder in seiner äusseren Erscheinung noch in seinen sonstigen Lebensgewohnheiten irgendwie zum Ausdruck bringt.

Meine ursprüngliche Absicht, von hier aus bis Manizales vorzudringen, musste ich der viel zu unsicheren Witterung wegen aufgeben und mich entschliessen, nach Medellin zurückzukehren. Ich that dies auf dem vom Waarenverkehr zumeist eingeschlagenen Manizalesweg auf der rechten Seite des Cauca, über welchen unweit Marmato eine eiserne Brücke, La Cana benannt, führt. Zwei Wege scheiden sich am jenseitigen Ufer des hier wildbrausenden, von schwarzen Phyllitschiefern stark eingeengten Stromes: der eine führt nach Salamina, der andere nach Pacora, beides Orte an dem oben genannten wichtigen Handelswege Medellin-Manizales gelegen. Ich schlug den letzteren ein und gelangte in 4 Tagen über Pacora, Aguadas, Abejorral und die Hochebene von La Ceja = Rio Negro wohlbehalten nach Medellin zurück. Dieser Weg ist bereits genauer durch F. von Sehenck (Pet. Mitt. 1883) beschrieben, so dass ich hier auf diese Darstellung verweisen kann. Das Bemerkenswertheste an demselben ist die Kreuzung des einen tiefen Cañon bildenden Rio Arma zwischen Aguadas und Abejorral, welche einen ganzen Tagemarsch in Anspruch nimmt, obwohl beide Orte in der Luftlinie nur einen geringen Abstand von einander haben. Der Abstieg in den „Cañon de Purima" genannten Einschnitt des Armaflusses von Aguadas aus erfordert circa drei Stunden — er beträgt etwa 1300 Meter —, der jenseitige Anstieg von 1400 Meter ist natürlich noch viel länger je nach der Ausdauer und der Kraft der Thiere. Ich kreuzte diese Stelle an einem sehr schwülen Tage, langte von jenseits Aguadas kommend erst zu Mittag in dem brütend heissen Thalkessel bei der Brücke an und vermochte Abejorral nicht mehr zu erreichen, da nachmittags starkes Regenwetter eintrat. Ich übernachtete daher in einer Herberge der Alto Pelado zwei Stunden vor Abejorral. Der stärkste Regenguss aber, den ich bis jetzt kennen lernte, überraschte mich am folgenden Nachmittage kurz vor dem letzten Nachtquartier; er genügte, um uns in wenigen Minuten trotz Kautschukmantel völlig einzuweichen.

Am Nachmittag des 24. October zeigte sich vom Alto de las Palmas aus das freundliche Bild des Thales von Medellin mit dem Silberband des Rio Porce und den weissen Kirchen der umgebenden Ortschaften, ein herrliches Panorama für den nach dreiwöchentlicher Abwesenheit der Ruhe bedürftigen Reisenden! Die durchzogenen Gelände am mittleren Cauca, das grosse Längsthal am Fusse der imposanten Westkordillere, die Minen und Indianer von Andes, der Weg nach Jardin und Rio Sucio, die fruchtbare Vega de Supia, der Bergwerksdistrikt von Marmato und der Heimweg auf dem Manizalesweg Pacora zogen noch einmal wie im Kaleidoskop vor dem geistigen Auge vorüber und liessen die Beschwerden dieser in der Regenzeit unternommenen, ersten grösseren, selbstständigen Reise zurücktreten.

Die polaren Wirkungen des constanten Stromes am Amoebenkörper. — Die kleinen Amoeben unseres Süsswassers verdanken bekanntlich ihren Namen dem beständigen Wechsel, welchen ihre Körperform bei der Bewegung durch das beständige Ausstrecken und Wiedereinziehen der fingerförmigen Fortsätze, der sogenannten Scheinfüsschen (Pseudopodien) erleidet. Man unterscheidet unter ihnen eine ganze Reihe von Arten, deren Unterscheidungsmerkmale hauptsächlich in der verschiedenen Gestaltung und Anordnung dieser Scheinfüsschen bestehen. Am häufigsten sind die Amoeba proteus mit ihren stumpfen, lappigen bald hierhin, bald dorthin vorfliessenden Füsschen, Amoeba limax mit ihrem langgestreckten, meist nach einer Richtung fliessenden, ein einziges stumpfes Füsschen bildenden Zellkörper und Amoeba radiosa, deren spitze, stachelförmige Füsschen von dem kleinen Zellkörper radiär nach allen Richtungen hin abstehen. Die Berechtigung, diese für verschiedene „Arten" zu halten, wurde schon vielfach angezweifelt, da die Formen bloss vorübergehende Zustände einer einzigen vielgestaltigen Art darstellen sollen. Nach Gruber sollen sich allerdings die Amoebenarten durch die Beschaffenheit der Kerne unterscheiden, ein Umstand, der für die Artberechtigung schwerer ins Gewicht fallen würde als die wechselvolle Gestalt der Pseudopodien. Freilich bietet dieses Unterscheidungsmerkmal grosse Schwierigkeiten, weil der Kern am lebenden Thier fast nie zu sehen ist und nur durch die Färbung erst sicher nachgewiesen werden kann. Prof. M. Verworn, dem wir schon mehrfache wichtige Arbeiten über die polare Erregung der lebendigen Substanz durch den constanten Strom verdanken, untersuchte nun die polaren Wirkungen des constanten Stromes am Amoebenkörper (Pflüger's Archiv f. v. ges. Physiologie, Bd. 65, 1896). Er fand dabei, dass eine Amoeba limax in allen drei Formen der oben erwähnten Arten erscheinen kann, je nach den äusseren Bedingungen, unter welche man die Amoeben willkürlich bringt.

Wenn er Exemplare von Amoeba limax, die man im Zimmer in einen Heuaufguss leicht in grossen Massen züchten kann, durch das Uebertragen auf den Objectträger mechanisch reizte, so hatten sie zunächst sämmtlich Kugelform, d. h. sie befanden sich im Contractionsstadium.

Nach einiger Zeit begannen nach verschiedenen Richtungen hin stumpfe, lappenförmige Pseudopodien hervorzutreten und die Amoeben hatten das Aussehen einer Amoeba proteus. Nach 10—20 Minuten bildete sich allmählich eine bestimmte Kriechrichtung heraus, d. h. jede Amoebe liess ihre Substanz nur nach einer Richtung hin vorfliessen, so dass der ganze Körper gewissermaassen ein einziges, langgestrecktes Pseudopodium darstellte und die typische Form der Amoeba limax annahm. Wenn er nun das Wasser unter dem Deckglas durch Zusatz einer sehr dünnen Lösung von Kalihydrat schwach alkalisch machte, so dass es nur eben alkalisch reagirte, so zogen sich zunächst sämmtliche Amoeben kugelig zusammen und verharrten etwa 10—20 Minuten in dieser Form. Dann aber begannen an der Oberfläche dieser Kugeln feine Spitzchen hervorzutreten, die sich zu langen, stachelartigen Pseudopodien verlängerten, sodass die Amoeben die typische Form der Amoeba radiosa angenommen hatten. In dieser Form verharrten sie, so lange sie vor dem Eintrocknen geschützt wurden. Wurde aber das alkalische Wasser durch frisches Wasser ersetzt, so nahmen die Amoeben im Lauf einer halben Stunde wieder ihre gewöhnliche Limaxform an. Der Versuch konnte an demselben Individuum und an jedem neuen Präparat beliebig oft wiederholt werden und lieferte stets den gleichen Erfolg. Bei Zusatz von verdünnter Säure zogen sich die Amoeben kugelig zusammen und verharrten dauernd in dieser Form. Die Befunde zeigen, wie die Form der Amoeben durch die Einwirkung äusserer Factoren in typischer Weise bestimmt wird, und sind geeignet, die Zweifel, welche schon mehrfach an der Constanz der sogenannten „Amoebenarten“ erhoben wurden, noch zu erhöhen. R.

Die **Schutzähnlichkeit einer Käferlarve mit Flechtenfruchtkörpern** beschreibt G. E. Stone (Bull. Torrey bot. Club, V. 23, 1896, S. 454f). Er fand an der Rinde von Ulmus americana Körper, die den Apothecien der Flechte Physcia hypoleuca mit ihrem dunkeln Mitteltheil und ihrem grauen, gelappten, dünnen Rand, sowie auch in ihrer Grösse (etwa 3 mm) täuschend glichen. Diese Körper sassen entweder auf gleichfalls vorhandenen Flechtenthallen oder auf der nackten Rinde. Sie stellten sich als die Larven des aus Europa eingewanderten Rüsternblattkäfers Gossyparia ulmi heraus. C. Mff.

Um das furchtbare Hinmorden der Vögel in Frankreich zu bekämpfen, wendet sich der ausgezeichnete Kenner und Beobachter der dortigen Vogelwelt, Baron L. d'Hammonville an die Société nationale d'Acclimatisation de France in einem in deren Bulletin veröffentlichten Aufsatze. Er weist hin auf die furchtbare Vertilgung der Vögel, besonders von Seiten des niederen Volkes, die er so gross schätzt, dass in 20 Jahren $^9/_{10}$ der jetzt lebenden vertilgt werden, zählt **die nützlichen Vögel Frankreichs** auf und schlägt Mittel zu ihrem Schutze vor. Dem mittleren Theile der Arbeit entnehmen wir folgendes. Die Tagraubvögel sind im Allgemeinen schädlich. Ausnahmen machen indess Bussard und Thurmfalke, deren Hauptnahrung die kleinen Nager bilden. Röthel- und Rothfussfalke jagen aufs eifrigste Heuschrecken, diese schädlichsten aller Insecten. Der Wespenbussard vertilgt Wespen, Bremsen und Stechmücken. Die Eulen, mit Ausnahme des Uhus, zählen alle zu den nützlichsten aller Vögel, da sie ausschliesslich Nager und grosse Insecten (Maikäfer!) verzehren. Die Spechte ernähren sich ausschliesslich von schädlichen Forst-Insecten. Der Kuckuk ist fast der einzige Vogel, der behaarte Raupen frisst. Kleiber, Baum- und Mauerläufer sind ausschliesslich Insectenfresser. Krähen, Elster und Häher vertilgen zwar viele Raupen und Insecten, vernichten aber auch manches Gelege. Dasselbe gilt auch für den grossen Würger, während die anderen Arten dieser Gattung allein die Ueberhandnahme der Gradflügler verhindern. Die Pirole und Staare fressen ebenfalls Heuschrecken und führen einen unerbittlichen Krieg gegen die parasitischen Insecten unserer Heerden. Aber sie lieben auch die Kirschen und Trauben, so dass man den Landleuten das Recht lassen soll, sie mit einigen Flintenschüssen zu verjagen, wenn sie diese überfallen. Grünling, Hänfling, Zeisig, Distelfink, Buchfink, Leinfink, Girlitz und Ammern sind Körner- und Insectenfresser und, wie d'H. aus eigener Erfahrung in seinem Garten weiss, überwiegend nützlich. Auch die Lerchen, die Feinde der Getreidekäfer, sind sehr nützlich. Da sie sich aber sehr stark vermehren und immer hinreichend sichere Nistplätze in den Getreidefeldern finden, glaubt d'H., dass man sie als Wild betrachten und mit der Flinte jagen könne. Ammern und Bachstelzen zählen dagegen wieder unter die nützlichsten aller Insectenfresser. Sie verzehren wie der Wasserpieper die kleinen Gradflügler, die Wasserinsecten, kleinen Schnecken, Mücken, Schnaken und Würmer. Amsel und Drossel sind wichtige Vertilger der Nackt- und anderen Schnecken und aller Insecten-Larven; dennoch dürfe man die Jagd auf sie gestatten wegen ihrer Vorliebe für Trauben. Rothkehlchen, Nachtigal, Blaukehlchen, Rothschwänzchen, Steinschmätzer, Braunelle, Grasmücken reinigen unsere Gärten, Wiesen und Wälder von Ungeziefer. Die Rohr- und Schilfsänger sind nicht ganz so verdienstvoll, da sie auch die Libellen fangen, die nach Selys-Longchamps als nützlich betrachtet werden müssen. Der Zaunkönig ist ebenfalls einer unserer Wohlthäter. Die Laubsänger, Goldhähnchen und Meisen wissen auf den Bäumen auch die versteektesten Insecten oder deren Larven und Eier zu finden. Die Fliegenfänger beschränken sich nicht nur auf Fliegen und Schnaken, sondern vertilgen auch Würmer und Raupen, wie d'H. selbst in seinem Garten erfahren hat, aber sie fressen auch die nützlichen Schlupfwespen. Endlich fangen die Nachtschwalben eine Menge Nachtschmetterlinge, die, ohne sie, den Vögeln entschlüpfen würden. Reh.

Die Bedeutung des oxalsauren Kalkes in den Pflanzen ist durch die Untersuchungen von Prof. Kraus in Halle näher beleuchtet worden. (Flora, Bd. 83, 1897.) — Man glaubte vielfach, der einmal gebildete oxalsaure Kalk bleibe in der Pflanze zeitlebens unverändert und werde nicht wieder in die Stoffwechselprozesse hineingezogen. Die Verbindung der Kalkbase mit Säure sollte eine Neutralisirung der giftig wirkenden Oxalsäure bedeuten. Kraus weist nun durch chemische Analyse an Sauerampferrhizomen, Baumrinden u. s. w. nach, dass der oxalsaure Kalk auch wieder gelöst werden kann. Es waren bereits früher in der lebenden Pflanze angefressene Krystalle dieses Salzes beobachtet worden. Nach diesen Angaben betheiligt sich also die Oxalsäure doch am Stoffwechsel. Steigert man diesen (durch Verdunkeln) und entzieht dem Culturboden allen Kalk, so wird dieser aus dem Oxalat frei und als Nahrung verwendet. Es kann auf diese Weise fast die Hälfte des oxalsauren Kalkes verschwinden. Die Lösungsmittel desselben sind wahrscheinlich organische Säuren, welche schon in geringer Concentration (1 $^0/_{00}$) ein vollständiges Auflösen der Krystalle veranlassen können. R. K.

Die Frage der photometrischen Einheiten, welche man seit dem Genfer Elektrotechniker-Kongress des vorigen Jahres nunmehr endgültig regeln will, behandelt Prof. Dr. Leonhard Weber-Kiel in der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ (1897, Heft 7). Weber wünscht für folgende Grössenarten eine internationale Festsetzung der Einheiten:

1. Lichtstärke = Intensität punktförmiger Lichtquellen.
2. Lichtstrom = Erfüllung eines von einer punktförmigen Lichtquelle ausgehenden räumlichen Winkels mit Licht.
3. Lichtleistung = Lichtmenge = Product eines Lichtstromes mit der Zeit seines Bestehens.
4. Beleuchtung = Summe aller auf eine Fläche auftreffender Lichtströme per Flächengrösse.
5. Flächenhelligkeit = Lichtstärke per Fläche.
6. Belichtung = Produkt aus Beleuchtung mal Zeit.

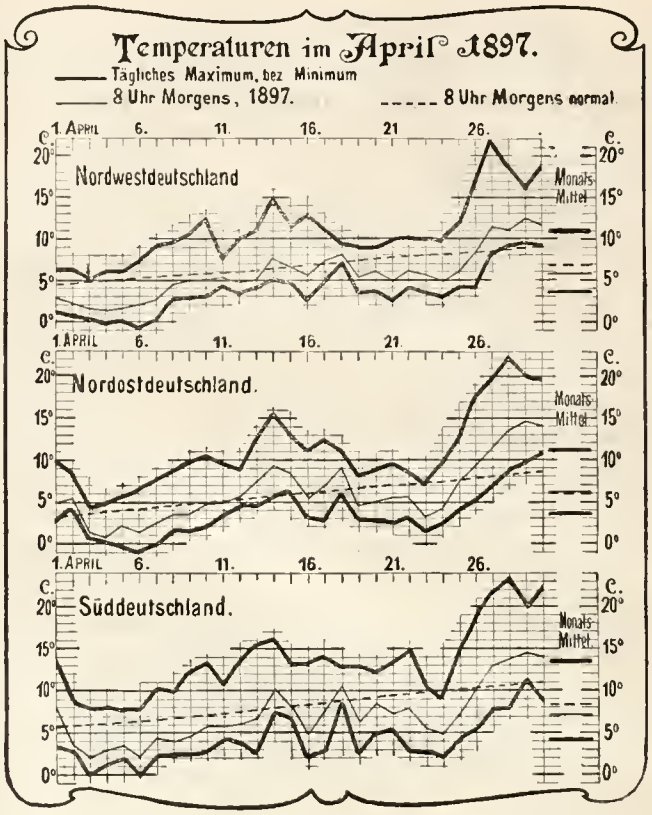
Seit den Genfer Verhandlungen kann die Hefnerkerze als internationale Lichteinheit betrachtet werden. Darauf baut nun Weber zwei Systeme der photometrischen Einheiten auf, ein (Kerze-Centimeter-Secunden)-System, das er für selbstleuchtende Körper angewandt wissen will, und ein (Kerze-Meter-Stunden)-System, das er für beleuchtete Körper vorziehen möchte.

Für diese Systeme wünscht er nun folgende Definitionen und Nomenclaturen festgesetzt zu sehen:

Definition	Name	Symbol
Die Lichtstärke der Hefnerkerze in horizontaler Richtung	Kerze	*k*
Der von der Kerze in den räumlichen Winkel Eins entsandte Lichtstrom	Lumen	*lm*
Das während der Zeiteinheit andauernde Lumen	Lumensecunde bezw. Lumenstunde	*lms* bezw. *lmh*
Die Beleuchtung der Flächeneinheit im normalen Abstand durch die Kerze	*Lux* bezw. Meterkerze	*lx* bezw. *mk*
Die Flächenhelligkeit derjenigen Fläche, von welcher die Flächeneinheit die Lichtstärke von 1 Kerze hat	Kerze per cm² bezw. m² (Centimeterquadratkerze bezw. Meterquadratkerze)	*cqk* bezw. *mqk*

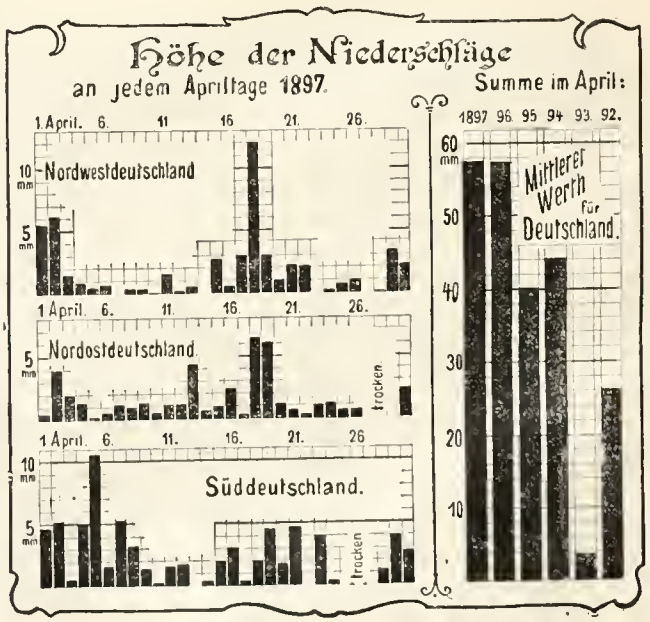
H.

Wetter-Monatsübersicht. — Kühl und unfreundlich gestaltete sich das Wetter in Deutschland während des grössten Theiles des vergangenen April, aber sonnig und ungewöhnlich warm gegen Ende des Monats. Wie ein Blick auf die beistehende Zeichnung erweist, stiegen zwar die anfänglich sehr niedrigen Morgentemperaturen im Allgemeinen, namentlich in Nordwestdeutschland ziemlich regelmässig, jedoch nur gerade so schnell, als dies beim Vorrücken des Frühlings auch seitens ihrer langjährigen Durchschnittswerthe geschieht, hinter welchen sie fast immer um mehrere Grade zurückblieben. In den ersten Nächten traten in allen Theilen Deutschlands Fröste auf, wobei das Thermometer am 6. April zu Bamberg bis — 4 Grad herabsank. Auch an den Tagen wurde es nur wenig warm, und nachdem am 14. die Nachmittagstemperaturen zum ersten Male an der Mehrzahl der Stationen 15° Celsius überschritten hatten, konnten sie in der Folge wegen mangelnden Sonnenscheins diesen Werth nicht wieder und um den 20. in Norddeutschland nicht einmal mehr 10° erreichen. Aber nur wenige Tage darauf fand überall ein jäher Uebergang zu Sommerhitze statt, der am frühesten in den



nordöstlichen Landestheilen erfolgte. Das Temperaturmaximum, welches dort am 23. im Durchschnitt nur 7,2° betragen hatte, stieg am 26. auf 17,5, am 28. bereits auf 22,1° C.; am letzteren Tage erhob sich das Thermometer in verschiedenen Gegenden auf 25 bis 26°, während in anderen zahlreiche Gewitter schon wieder etwas Abkühlung herbeigeführt hatten.

Durch die ausserordentliche Wärme der letzten Tage wurden auch die Temperaturmittel des ganzen Monats derart beeinflusst, dass dieselben in Nordostdeutschland die normalen Apriltemperaturen sogar ein wenig übertrafen. Zum ersten Male in diesem Jahre waren, wie es im Sommer die Regel ist, die Temperaturen sowohl am Morgen wie am Nachmittage in den östlichen Landestheilen etwas höher als im Westen, während sonst noch



für April wie für die ganze kältere Jahreshälfte das Umgekehrte zu gelten pflegt.

Während am Anfang des April und zwischen dem 11. und 25. trübes Wetter in Deutschland bei weitem vorherrschte, erfreuten sich die zwischen liegenden und letzten Tage des Monats sehr reichlichen Sonnenscheins. Dessen Gesammtdauer, welche z. B. in Berlin 161, in Potsdam 159 Stunden betrug, war daher fast um ein Drittel grösser als in dem allerdings besonders trüben April 1896, wurde aber von dem Sonnenschein der vorangegangenen Aprilmonate mehr oder weniger, von demjenigen des April 1893 beinahe um hundert Stunden übertroffen. Das entgegengesetzte Verhalten zeigen nach beistehender Darstellung die Durchschnittswerthe der Niederschläge von den einzelnen Aprilmonaten, welche in diesem Jahre 57,5 Millimeter, fast die gleiche Summe wie im vorigen und erheblich grössere als in den früheren, freilich zum Theil aussergewöhnlich trockenen Jahren ergaben. Die Regenmengen des diesjährigen April waren in Süddeutschland, vornehmlich im oberen Rheingebiete, etwas grösser als im Norden, wo in Kiel nur 23, in Wustrow 27 Millimeter gemessen wurden. Sie vertheilten sich beinahe auf den ganzen Monat, mit Ausnahme der wenigen trockenen Tage gegen Ende desselben. Neben den stärkeren Niederschlägen der ersten Apriltage treten in den Zeichnungen für Norddeutschland besonders diejenigen vom 18. und 19. hervor, den beiden Ostertagen, deren trüber Witterungscharakter auch durch die geringe Abweichung zwischen den Maximal- und Minimaltemperaturen zur Anschauung kommt.

Zu Beginn des Monats zogen nacheinander mehrere tiefe barometrische Minima von Frankreich nach Mitteleuropa und verursachten auf ihrem Wege am 2. und 3. April namentlich in Südwestdeutschland heftige Schneestürme, welche grossen Schaden an den Obstblüthen anrichteten. Um dieselbe Zeit trat in Folge anhaltender Regengüsse in Ungarn der Temesfluss aus seinen Ufern und überschwemmte in einzelnen Gegenden weite Strecken. Gleichfalls sehr gewaltige Regenmengen gingen wenig später an den Küsten des adriatischen Meeres hernieder, wo z. B. am 5. zu Abazzia 74, zu Pesaro 50 Millimeter gemessen wurden. Während in den nächsten Tagen sich vom weissen Meere aus über Nordrussland und die scandinavische Halbinsel ein hohes Barometermaximum ausbreitete, das auch Deutschland trockenere Ostwinde und etwas freundlicheres Wetter brachte, wurde Südeuropa von neuen Depressionen heimgesucht, welche am 9. April schwere Hagelschläge in der unteren Poebene, wo namentlich in der Umgegend von Ferrara fast die gesammten Saaten vernichtet wurden, am 10. und 11. ausserordentliche Regengüsse auf der Balkanhalbinsel zur Folge hatten.

In ganz Deutschland drehte sich der Wind nach Süd, als am 12. April eine tiefe Barometerdepression auf dem Ocean vor Irland erschien, welche langsam nach dem norwegischen Meere fortschritt. Doch am 17. schwenkte dieselbe plötzlich südostwärts nach Dänemark ab, und bei uns traten alsbald dampfgesättigte westliche Winde auf, denen nach weit ausgedehnten, ergiebigen Regenfällen kühlere und zunächst sehr starke Nordwestwinde mit verschiedentlichen Hagelschauern folgten. Auf die Weiterentwickelung der Wintersaaten sowie die Bestellung der Felder mit Sommerfrucht musste die anhaltende Nässe, verbunden mit Nachtfrösten, störend wirken. In Ost- und Westpreussen war gegen Mitte des Monats noch fast nichts gesäet, in den übrigen preussischen Provinzen mit der Aussaat eben erst begonnen worden, 8—14 Tage später als in normalen Jahren. — Eine Wendung zum Besseren trat erst am 26. ein, als ein Barometermaximum sein Gebiet von Finnland nach Ostdeutschland ausdehnte, während eine flache Depression an der französischen Westküste lagerte. Bei sehr warmen südöstlichen Winden und hellem Sonnenschein schloss daher der Monat mit einigen freundlichen Sommertagen ab, deren Trockenheit nur durch vielfache Gewitter unterbrochen wurde, welche am 29. der Stadt und Umgebung von Landsberg a. W. einen Hagelschlag und Wolkenbruch, jedoch den meisten Gegenden Deutschlands verhältnissmässig geringe Niederschläge brachten, wogegen in Frankreich am 27. April zu Nantes nicht weniger als 92 Millimeter Regen fielen.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Chemie in Erlangen Dr. Karl Paal zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Zoologie in Heidelberg Dr. Raphael Freiherr von Erlanger zum Professor; der Oberarzt am städtischen Krankenhaus in Charlottenburg und Privatdocent an der Berliner Universität Stabsarzt Dr. Rawitz zum Professor; der Privatdocent der Chemie an der technischen Hochschule in Dresden F. Foerster zum Professor; der Privatdocent der praktischen Geometrie an der technischen Hochschule in Hannover M. Petzold zum Professor; der ausserordentliche Professor der gerichtlichen Medizin in Königsberg Dr. K. Seidel zum Medizinalrath; der Privatdocent der Gynäkologie in Königsberg Dr. H. Münster zum Professor; der Privatdocent der Astronomie in München Dr. Anding zum Observator der Kommission für die internationale Erdmessung; der ausserordentliche Professor der Pathologie an der böhmischen Universität Prag J. Thomayer zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Geologie bezw. Ethnographie in Wien F. Wähner und M. Haberland zu Kustoden II. Klasse; der Privatdocent der inneren Medizin in Zürich H. Müller zum Professor; M. W. Keatings zum Lehrer für Pädagogik in Oxford; der Leiter des bakteriologischen Laboratoriums an der freien Universität Brüssel Dr. Funk zum Agrégé; Dr. J. de Boer zum Bibliothekar an der Staatsuniversität in Groningen; der Privatdocent der Geographie und Staatswissenschaften in Lund Freiherr von Schwerin zum ausserordentlichen Professor der Geographie und Geschichte; W. S. Boulton zum Lektor der Geologie in Cardiff.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Chemie in Bonn Dr. J. Bredt als ausserordentlicher Professor an die technische Hochschule in Aachen; der ausserordentliche Professor der Chirurgie in Greifswald Dr. Heidenhain als Director an das Stadtkrankenhaus in Worms; der Privatdocent der Physik an der polytechnischen Schule in Delft Dr. R. Sissingh als ordentlicher Professor nach Amsterdam; der Privatdocent der Geometrie in Budapest L. Klug nach Klausenburg.

Es habilitirten sich: Dr. Hummelsheim aus Köln für Augenheilkunde in Bonn; M. Radacowitsch für theoretische Physik in Innsbruck.

Abgelehnt hat: Der Privatdocent der Physik in Berlin Dr. Dubois einen Ruf nach Amsterdam.

Aus dem Lehramte scheiden: Der Professor der Pharmacie in Erlangen Dr. E. Beckmann; der Professor der allgemeinen Therapie in Genf J. L. Prevost; der Privatdocent der pathologischen Anatomie in Zürich A. Hanau.

Der Amanuensis der Universitäts-Bibliothek in Upsala Graf E. Lewenhaupt ist aus seiner Stellung ausgeschieden.

Es starben: Das Mitglied des Medicinalcollegiums der Provinz Brandenburg Dr. Henry Menger in Berlin; der ordentliche Professor der Augenheilkunde und Direktor des Moskauer Augenhospitals Geh. Rath Dr. Gustav Braun; der ehemalige Professor der Moralphilosophie in Turin Berti in Rom; der berühmte spanische Chirurg Dr. Heinrich Sünder y Rodriquez; der ehemalige Professor der Botanik in Dorpat Dr. Edmund Russow; der um die Paläontologie verdiente Leiter der Zeche Bernissart Gustav Fagès zu Péruwelz im Hennegau; der Professor der Geodäsie am Polytechnikum zu Delft Ch. Scholz.

Litteratur.

Oberlehrer Bernhard Landsberg, Streifzüge durch Wald und Flur. Eine Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. Für Haus und Schule bearbeitet. 2. Aufl. Mit 84 Illustrationen nach Originalzeichnungen von Frau H. Landsberg. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig 1897. — Preis geb. 5 M.

Wir sagten bei Besprechung der ersten Auflage, die erst Bd. X (1895) S. 319 erfolgt ist:

„Das freundliche Buch ist wohl geeignet, eine verständige Naturbetrachtung und Neigungen, mit der Natur zu plaudern, in die richtigen Wege zu leiten, auch wohl überhaupt zu einer näheren Betrachtung der Natur anzuregen. Aufgeweckten Knaben und Mädchen kann das Buch daher als guter Führer in die Hand gegeben werden."

Wir freuen uns, dass das Buch den verdienten Anklang schnell gefunden hat.

A. Acloque, Les insectes nuisibles. Ravages. — Moyens de destruction. Avec 67 gravures dans le texte. Ancienne librairie Germer, Baillière et Co., Félix Alean, éditeur, Paris. — Prix 60 centimes.

Um die beispiellose Billigkeit des Werkchens ermessen zu können, sei zu der angegebenen Anzahl Abbildungen, die gebracht werden, hinzugefügt, dass das Büchelchen (wenn auch nur kleines Format) 192 Seiten umfasst. Es ist durchaus geeignet, den Laien über die schädlichen Insecten zu orientiren.

Prof. Dr. K. Schumann und Dr. E. Gilg, Das Pflanzenreich. Hausschatz des Wissens. Abtheilung V (Band 7). Mit über 500 Abbildungen im Text. 6 Tafeln in Farbendruck. Neudamm. Verlag von J. Neumann. — Preis 6 M.

Während in den letzten Jahren in fast allen Zweigen der Naturwissenschaften die grossen Errungenschaften der letzten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts in populärer Darstellung erschienen und so zu einem Gemeingut der Gebildeten geworden sind, fehlt bisher ein derartiges Buch, welches die Fortschritte der Botanik in klarer, allgemeinverständlicher und übersichtlicher Form wiedergab, welches geeignet war, den gebildeten Laien einzuführen in das Studium der Pflanzenforschung. Die beiden Verfasser haben es daher in dankenswerther Weise unternommen, ein derartiges Werk herzustellen, welches nunmehr fertig vorliegt. Ohne alles gelehrte, für den Nichtfachmann langweilige Beiwerk haben es die Verfasser verstanden, aus dem immensen Stoff dasjenige herauszuwählen, was geeignet scheint, dem Leser ein Interesse zu erwecken an der scientia amabilis. — Im I. Kapitel giebt Schumann eine geschichtliche Einleitung, in der er die Entwickelung der botanischen Wissenschaft historisch beleuchtet. — Das II. Kapitel von E. Gilg behandelt den „Bau und die wichtigsten Lebensfunctionen der Pflanzen". Es erscheint besonders schwierig und dankenswerth, dass es dem Verfasser gelungen ist, die oft nicht leicht verständlichen anatomischen Verhältnisse in geschickter Form und mit der richtigen Auswahl des Wichtigsten vorzutragen. — Der dritte und Hauptabschnitt umfasst die systematische Gliederung des Pflanzenreichs, hiervon hat Gilg die Kryptogamen, Schumann die Phanerogamen bearbeitet. Besonderes Gewicht ist hier auf die medicinisch und technisch wichtigen Pflanzen, die als Nahrungsmittel verwendeten, die der menschlichen Gesundheit schädlichen (Pilze, Bacterien) oder die in Schmuckgärten angepflanzten Arten gelegt, die meist durch schöne Abbildungen erläutert sind. Das schöne Werk, welches noch besonders durch den meisterhaften, schwungvollen Stil anspricht, kann Jedem zur Anschaffung empfohlen werden.

P. Graebner.

Dr. Bernhard Neumann, Die Elektrolyse als Hülfsmittel in der analytischen Chemie. Encyclopädie der Electrochemie. Bd. 7. Verlag von Wilhelm Knapp, 1896, Halle a. S. — Preis 2 M.

Verf. hat sich in dem 42 Seiten starken Buche der dankenswerthen Mühe unterzogen, eine sorgfältige Zusammenstellung der bekannten elektrolytischen Methoden, die für die quantitative Analyse anorganischer Verbindungen in Betracht kommen, zu geben. Durch die besondere Berücksichtigung und Hervorhebung der in der Praxis erprobten Methoden stellt sich das Buch als brauchbares Hülfsmittel für den quantitativ arbeitenden Chemiker dar.

Eine beträchtliche Reihe von Versuchen führen zu dem resultatischen Schluss, dass der Gewichtsanalytiker der Zukunft, einmal im Besitz praktisch erprobter und genau definirter Versuchsbedingungen, die Elektrolyse als analytisches Hülfsmittel wird ungern missen können.

Die übersichtliche Anordnung des bearbeiteten Stoffes dient dem Buche als Empfehlung bei den interessirten Kreisen.

Dr. A. Sp.

Dr. Walther Löb, Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen. Encyclopädie der Elektrochemie. Band 8. Verlag von Wilhelm Knapp 1896, Halle a. S. —

Während die Elektrolyse anorganische Verbindungen eine Kette einfacher und regelmässig verlaufender Vorgänge darstellt, liegt die Schwierigkeit der Erzielung glatter und zusammenhängender Resultate bei elektrochemischen Untersuchungen organischer Verbindungen in dem Auftreten secundärer, complicirter Processe innerhalb der Zelle. Diese Schwierigkeit hat die verschiedenen Elektrochemiker, die diesem Zweige der chemischen Disciplin ihr Augenmerk zugewandt hatten, dahin geführt, ein und dieselbe Aufgabe zur Erzielung lohnender Ergebnisse von ganz verschiedenen Gesichtspunkten aus in Angriff zu nehmen. Die häufig von einander abweichenden Resultate dieser Untersuchungen finden sich hier und da in der Litteratur verstreut vor. Löb hat es sich in seiner 42 Seiten umfassenden Abhandlung angelegen sein lassen, eine, soweit es der Rahmen des Buches zulässt, möglichst erschöpfende und orientirende Zusammenstellung der bisher auf dem Gebiete der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen gewonnenen Resultate zu geben. In der Behandlung seines Themas lässt sich Verfasser von dem chemischen Charakter der Elektrolyte leiten. — Die interessante Abhandlung ist wohl geeignet, die Fachgenossen zur Ausführung weiterer Versuche auf organisch-elektrochemischem Gebiete anzuregen.

Dr. A. Sp.

Dr. O. Herrmann, Glacialerscheinungen in der geologischen Vergangenheit. Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter) in Hamburg 1896. — Preis 1 M.

Die diluviale Eiszeit interessirt heutzutage Jedermann, der bestrebt ist, auch nur einigermaassen Klarheit über die topographischen und geologischen Verhältnisse unserer Heimath zu gewinnen; man kann somit voraussetzen, dass wenigstens den Naturforschern aller Disciplinen die allerneuesten Grundlagen der Diluvial-Geologie bekannt sind. Diesen ist das vorliegende Schriftchen zu empfehlen als Einführung in die geschichtliche Entwickelung der Eiszeit-Theorie, die als geschickte Zusammenstellung auch die Hauptlitteratur zur Kenntniss bringt. Die zweite Hälfte des Heftes beschäftigt sich dann mit den Ansichten über Glacialerscheinungen in den älteren Formationen.

A. v. Schweiger-Lerchenfeld, Atlas der Himmelskunde auf Grundlage der coelestischen Photographie. Mit besonderer Unterstützung hervorragender Astronomen, sowie seitens zahlreicher Sternwarten und optisch-mechanischer Werkstätten. 1. Lieferung. A. Hartleben's Verlag in Wien. — Preis 1 M.

Seitdem Rutherfurd durch seine günstigen Resultate, die er bei der Anwendung der Photographie auf die Himmelskunde erzielt hatte, wieder neuerdings zu Anfang der sechziger Jahre zur Betretung dieses Pfades der astronomischen Beobachtungsthätigkeit angeregt hatte, hat die Himmelsphotographie einen raschen und unerwarteten Aufschwung genommen. Nach und nach hatte man, einerseits mit der Verbesserung der Präcisionsinstrumente, andererseits mit der Herstellung weit empfindlicherer Platten Hand in Hand gehend, immer lichtschwächere Objecte in den Kreis der Beobachtungen ziehen können. Wenn man sich früher mit Sonnen- und Mondaufnahmen begnügen musste, ist man jetzt bereits im Stande, Nebelflecke und Sternhaufen zu photographiren, allerdings mit Belichtungszeiten, welche das gewöhnliche Maass bei weitem überschreiten.

Bei dem raschen Aufschwung, den dieser neue Zweig der Himmelskunde nahm, darf es uns gar nicht Wunder nehmen, wenn in kurzer Zeit nur mehr der Fachmann den Fortschritten desselben folgen konnte, während der Laie sich mit den wenigen in populären Werken gegebenen, oft ganz unscheinbaren und nicht einmal im Rahmen eines solchen Buches einen annähernden Grad von Vollständigkeit erreichenden Andeutungen begnügen musste. Auch die beiden photographischen Mondatlanten, welche jetzt von dem Pariser „Nationalobservatoire" und dem Lick-observatory" herausgegeben werden, dürften wenig Popularität erlangen, da dieselben rein wissenschaftlich gehalten sind und daher wieder nur für den engeren Fachmann Interesse haben.

So muss es also umso dankenswerther erscheinen, wenn Schweiger-Lerchenfeld eine grössere Zahl von Photographien und Zeichnungen gesammelt und mit erklärendem Text versehen, als geschlossenes Ganzes unter dem Titel: „Atlas der Himmelskunde auf Grundlage der Ergebnisse der coelestischen Photographie" bearbeitet hat. Nach der vor uns liegenden ersten Lieferung und dem Inhaltsverzeichniss des ganzen Werkes zu schliessen wird der Atlas eine Reihe von Reproductionen der interessantesten und schönsten photographischen Aufnahmen darbieten und nicht nur ein für den Laien äusserst lehrreiches, sondern, nach der Güte der Bilder zu urtheilen, auch für den Fachmann interessantes Buch bleiben. Auch die Gegenüberstellung älterer und neuerer Aufnahmen, die unter annähernd gleichen Verhältnissen erhalten wurden, sowie die Besprechung des instrumentalen Theiles der Himmelsphotographie, kennzeichnen eine glückliche Idee in der Anlage des Buches.

Das ganze Werk wird, nach dem der ersten Lieferung beigegebenen Inhaltsverzeichniss, ausser den zahlreichen in den Text

eingestreuten Bildern 62 ganzseitige Foliotafeln enthalten, welche neben 12 Sternkarten, die vielleicht besser durch andere Reproductionen hätten ersetzt werden können, Photographien aller Art bringen werden. Die Karten 34—59 sind allein dem Mond gewidmet und geben speciell No. 37—59 Vergrösserungen einzelner Krater und Landschaften, die Prof. L. Weinek in Prag nach Lick und Pariser Platten hergestellt hat.

Es möge nun eine kurze Besprechung der ersten Tafeln Platz finden. Was die erste Karte anbelangt (Karte 3 des Inhaltsverzeichnisses), so können wir uns ein genaueres Eingehen auf dieselbe füglich ersparen, da dieselbe lediglich eine Sternkarte des nördlichen Himmels (Polansicht) bringt und in Anbetracht des jetzt gerade vollständig erschienenen Littrow'schen Atlas für Freunde der Astronomie überflüssig erscheint, wie bereits eingangs bemerkt wurde. Die zweite Tafel (No. 21 des Gesammtwerkes) führt uns bereits in das Reich der coelestischen Photographie. Die beiden Aufnahmen des „Harward College Observatory", den Sternhaufen bei ω Centauri und den Orionnebel darstellend, sprechen wohl für sich selbst, und speciell letztere Aufnahme giebt eine äusserst gelungene Probe von der Geschicklichkeit William H. Pickerings, der dieselbe bewerkstelligt hat. Dieselbe wurde auch schon seiner Zeit im „Sirius" (1896 1) reproducirt und besprochen. Die dritte Tafel (No. 35) führt uns mit einer schönen Wiedergabe des ausgezeichneten Negativs von Löwy und Pniseux vom 6. März 1895, welches den Mond kurze Zeit nach dem ersten Viertel darstellt, in das Gebiet der Mondphotographie. Jeder, der das Bild vor Augen hat, wird staunen, was man bei entsprechender Behandlung mit Hilfe des Rasterverfahrens wiederzugeben im Stande ist. Da lassen sich noch Kraterchen ganz gut als solche erkennen und nach Karten identificiren, welche bloss durch eine Verdickung einer Schraffe wiedergegeben sind. Wenn die nächsten Lieferungen mit ebensolcher, peinlicher Sorgfalt ausgearbeitet werden, dann kann das gesammte Werk wohl des Erfolges sicher sein.

Auch die in den Text eingestreuten Illustrationen und Reproductionen sind sehr fein ausgeführt und ist namentlich unter den letzteren die schon oben erwähnte Gegenüberstellung von Rutherfurd'schen und Draper'schen Aufnahmen älteren Datums und neuesten Lickphotographien besonders geeignet, die Fortschritte auf diesem Gebiete klar darzustellen.

Interessant dürfen auch, wenn man aus den der Ankündigung beigegebenen Probebilderu einen Schluss ziehen darf, die von Weinek hergestellten Vergrösserungen einzelner Krater und Theile der Mondoberfläche werden.

Durch Schweiger-Lerchenfeld's Arbeit ist einem dringenden Bedürfnisse Abhilfe geschafft worden, sodass nun auch der Laie in der Lage ist, sich über die neueren staunenswerthen Fortschritte der Himmelsphotographie zu unterrichten. Nur eines will uns nicht recht gefallen! Warum erniedrigt man das wissenschaftliche Werk dadurch, dass man es an öffentlichen Orten mitten unter Anpreisungen von Handelsartikeln aller Art, durch Plakate ankündigt? Mehr als anderswo tritt in der Wissenschaft der Kampf ums Dasein zu Tage; das Unzulängliche wird von selbst ausgeschieden, und das Gute und Gediegene bedarf da keines Anstosses, dass es vorwärts komme, das schafft sich selber seinen rechten Weg! Adolf Hnatek.

H. von Helmholtz, Vorlesungen über die elektromagnetische Theorie des Lichts. Herausgegeben von Arthur König und Carl Runge. Mit 54 Figuren im Texte. Hamburg und Leipzig. Leopold Voss. 1897. — Preis 14 M.

Der vorliegende Band ist der erste, welcher von der Gesammtausgabe der Helmholtz'schen Vorlesungen über die theoretische Physik veröffentlicht wird. In dem Cyklus der gesammten sechs Vorlesungen nimmt er jedoch die fünfte Stelle ein; wenn er trotzdem als erster veröffentlicht wird, so waren äussere Gründe hierfür maassgebend. Von geringfügigen Ueberarbeitungen abgesehen, stellt dieser Band die wortgetreue Vorlesung selbst vor, welche Helmholtz im Winter 1892/93 in Berlin gehalten hat.

Der Inhalt der Vorlesungen ist zum überwiegenden Theil in den Einzelarbeiten Helmholtz' schon veröffentlicht worden. Nur die Schlussausführungen über Drehung der Polarisationsebene etc. waren unseres Wissens bisher ungedruckt.

Es darf wohl noch betont werden, dass hiermit die erste ausführliche Vorlesung über die elektromagnetische Lichttheorie veröffentlicht vorliegt. Es ist nachgerade auch höchste Zeit, dass theoretisch-physikalische Universitäts-Vorlesungen, die sonst nur für einen kleinen Kreis zugänglich sind, der weiteren Oeffentlichkeit übergeben werden. Die Vorlesungen über Mechanik wurden in dieser Beziehung bisher ungebührlich bevorzugt. Alle Gebiete der theoretischen Physik aber, welche zur Faraday-Maxwell'schen Theorie und deren weitesten Konsequenzen in Beziehung stehen, wurden bisher ziemlich vernachlässigt hinsichtlich der Veröffentlichungen. Und doch ist es jetzt in dieser Zeit des Uebergangs von alten zu neuen physikalischen Anschauungen dringend zu wünschen, dass die neue Lehre mit allen Kräften und auf allen Punkten alsbald den entscheidenden Vorstoss macht. H.

Prof. Fr. Busch, 100 einfache Versuche zur Ableitung elektrischer Grundgesetze. Mit 18 Fig. Aschendorff'sche Buchhandlung, Münster i. W. 1896. — Preis 0,75 M.

Die kleine Arbeit ist ein Sonderabdruck aus „Natur und Offenbarung". Bei der jetzigen Wichtigkeit für Jedermann, die elementarsten Erscheinungen der Elektricitätslehre zu kennen, ist ein Schriftchen wie das vorliegende durchaus opportun. Pädagogisch geschickt ist es, dass Verfasser die Versuche in den Vordergrund gestellt und zwar Versuche, die mit den allereinfachsten Mitteln möglich sind; aus ihnen werden dann die allgemeinen Thatsachen gefolgert.

Entgegnung.

In No. 17 dieser Zeitschrift vom 25. April d. J. findet sich eine recht absprechende Kritik meiner kleinen „Excursionsflora für Schüler und Laien" von R. Beyer. Bei den reichen Erfolgen, welche meinem anspruchslosen Büchelchen auf seinem bisherigen Lebenswege zu Theil geworden, würde ich die Darlegungen des Herrn Rezensenten gewiss auf sich beruhen lassen können, wenn derselbe nicht den befremdenden Versuch gemacht hätte, aus einem absichtlich aufs Aeusserste elementar gehaltenen Buche über das botanische Wissen des Autors ein Urtheil gewinnen zu wollen. Hiergegen möchte ich Verwahrung einlegen. Ein Blick in meinen weit verbreiteten Leitfaden der Botanik würde Herrn Beyer überzeugt haben, dass ich in der That über das Wesen eines Staubbeutels, einer Spore, eines Indusiums leidlich gut unterrichtet bin und daher wohl ganz bestimmte Ziele verfolgte, als ich vor nunmehr 21 Jahren jene elementare „Erläuterung der Kunstausdrücke" schrieb oder, um genauer zu sein, von einem mir nahe stehenden „Nichtbotaniker" (vgl. Vorrede zur I. Aufl.) schreiben liess. Wusste ich doch aus Erfahrung, dass der „Botaniker", als den ich mich damals nicht minder fühlte, wie heute Herr Beyer, in Folge des steten Gebrauchs der Kunstausdrücke nur zu leicht die Schwierigkeiten übersieht und unterschätzt, welche der anleitungslose Laie — auch für diesen ist das Buch — bei seinen ersten Schritten auf diesem Gebiete zu überwinden hat. — Dass die verhältnissmässig geringe Berücksichtigung des Riesengebirges ebenfalls nicht auf Unwissenheit, sondern auf Absicht beruht, mag Herr Beyer vielleicht dem Umstande entnehmen, dass ich selbst die von ihm genannten Pflanzen fast ausnahmslos an Ort und Stelle gesammelt habe. Es wäre doch wahrhaftig selbst für einen Nichtbotaniker kein grosses Kunststück gewesen, aus irgend einer grösseren Flora sämmtliche deutsche Pflanzen auszuschreiben. Wenn ich es nicht gethan, so hätte der Herr Rezensent meines Erachtens einfach daraus schliessen müsseu, dass mich dabei maassgebende Gründe leiteten. Wo es sich um eine erste Anregung zum Studium der umgebenden Natur für Schüler und Laien handelt, da glaube ich trotz Herrn Beyer auch heute noch an die Richtigkeit des Satzes, dass in der Beschränkung sich erst der Meister zeige. — In Bezug auf die mir freundlichst zur Lectüre empfohlene Flora von Moritz Willkomm will ich nur kurz bemerken, dass ich die erste Kunde von deren Existenz vor nunmehr 22 Jahren erhielt, gerade zu der Zeit, als ich die „Gattungstabelle" meiner Flora soeben beendet hatte. Ich war damals nicht wenig überrascht und erfreut, in Bezug auf die wichtigsten Eintheilungsprincipien mit diesem ausgezeichneten Floristen und pädagogischen Talent in vieler Hinsicht zu gleichen Ueberlegungen gekommen zu sein.

Herr R. Beyer ist der erste, der in der langen Reihe meiner Rezensenten seit dem Jahre 1876 — auch solcher, die von ihm als Botaniker anerkannt zu werden verdienen — die schlimme Entdeckung macht, dass „hier ein Nichtbotaniker sich eine Aufgabe gestellt habe, der er in keiner Weise gewachsen war". Ich hätte gehofft, dass meine bisherige wissenschaftliche Thätigkeit mich vor dem Vorwurfe schützen würde, die Grenzen meines Wissens und Könnens unrichtig beurtheilt zu haben.

Hamburg, den 27. April 1897. Karl Kraepelin.

Inhalt: Dr. Th. Achelis, Völkerkunde und Psychologie. — Prof. Dr. Fritz Regel, Reisebriefe aus Colombia. — Die polaren Wirkungen des constanten Stromes am Amoebenkörper. — Schutzähnlichkeit einer Käferlarve mit Flechtenfruchtkörpern. — Die nützlichen Vögel Frankreichs. — Die Bedeutung des oxalsauren Kalkes in den Pflanzen. — Die Frage der photometrischen Einheiten. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Oberlehrer Bernhard Landsberg, Streifzüge durch Wald und Flur. — A. Acloque, Les insectes nuisibles. — Prof. Dr. K. Schumann und Dr. E. Gilg, Das Pflanzenreich. — Dr. Bernhard Neumann, Die Elektrolyse als Hülfsmittel in der analytischen Chemie. — Dr. Walther Löb, Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse und Elektrosynthese organischer Verbindungen. — Dr. O. Herrmann, Glacialerscheinungen in der geologischen Vergangenheit. — A. v. Schweiger-Lerchenfeld, Atlas der Himmelskunde. — H. von Helmholtz, Vorlesungen über die elektromagnetische Theorie des Lichts. — Prof. Fr. Busch, 100 einfache Versuche zur Ableitung elektrischer Grundgesetze. — **Entgegnung.**

Gustav Fischer, Verlag in Jena

Soeben erschien:

Hertwig, Dr. Richard, o. ö. Professor der Zoologie und vergl. Anatomie an der Universität München

Lehrbuch der Zoologie.

Mit 568 Abbildungen.

Vierte umgearbeitete Auflage.

Preis broch. 11 Mark 50 Pf.
„ geb. 13 „ 50 „

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Jahrbuch der Naturwissenschaften. 1896–1897.

Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; angewandte Mechanik; Meteorologie und physikalische Geographie; Astronomie und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirthschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr. **Zwölfter Jahrgang.** Unter Mitwirkung von Fachmännern herausg. von Dr. **Max Wildermann.** Mit 49 in den Text gedruckten Abbildungen, 2 Karten und einem Separatbild: Die totale Sonnenfinsterniß vom 8.—9. August 1896. gr. 8°. (XII u. 560 S.) *M.* 6; geb. in Leinwand *M.* 7.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien:

Wallentin, Prof. Dr. Ignaz G., Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus.

Mit besonderer Berücksichtigung der neueren Anschauungen über elektrische Energieverhältnisse und unter Darstellung der den Anwendungen in der Elektrotechnik zugrunde liegenden Principien. Mit 230 in den Text aufgenommenen Holzschnitten. gr. 8. 1897. Preis geh. M. 8.—

Silberne Medaille 1896

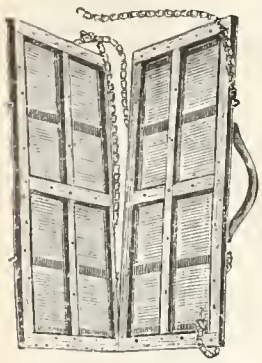
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)

Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,

empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin. SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 23. Mai 1897. | Nr. 21.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Grundzüge einer Bildungsgeschichte der Erdrinde

innerhalb der deutschen Grenze erläutert an der Geologischen Wand im Humboldthain zu Berlin.*)

Von Dr. Eduard Zache.

Wir sind es gewohnt auf unseren Reisen oder beim Betrachten einer Karte beziehungsweise eines Landschaftsbildes die Architektur der Erdrinde als etwas Gegebenes hinzunehmen, und doch sollten die Unterschiede in den Formen unser Nachdenken herausfordern, wenn wir z. B. die flachen Kuppen des Harzes und des Thüringer Waldes mit den Spitzen, Zacken und Schroffen der Alpen vergleichen. Etwas anders verhält es sich schon mit den Baustoffen der Erdrinde. Hier ist ein Uebersehen von Unterschieden schon leichter möglich, da die Oberfläche der Erde fast überall mit einer dichten Decke von Trümmern bedeckt ist, so dass man die Natur des Baumaterials nur an günstigen Stellen, wie in Steinbrüchen, Strasseneinschnitten u. s. w. sicher erkennen kann.

Die Geologische Wand im Humboldthain giebt nach beiden Seiten hin Anhaltspunkte für ein Studium. Einmal sind in ihr die typischen Formen im Schichtenbau der Erdrinde, wie Graben und Horste, Verwerfungen, Schichtenaufrichtungen, Falten, Mulden und Sättel dargestellt und sodann bietet sie eine Uebersicht über die geschichtliche Aufeinanderfolge der Gesteine, wobei einzelne charakteristische Striche Deutschlands besonders berücksichtigt worden sind. Es ist hierbei durchaus vermieden worden, einer der schematischen Zeichnungen zu folgen, wie sie früher in Lehrbüchern der Geologie gegeben wurden.

In den folgenden Zeilen soll nun der Versuch gemacht werden, innerhalb der deutschen Grenze einmal die Landstriche in der Reihenfolge aufzuzählen, die ihnen das Alter ihrer Gesteinsschichten zuweist und alsdann, da diese Gebiete räumlich von einander getrennt sind, die Bewegungen in der heimischen Erdrinde zu verfolgen, welche eine derartige Anordnung hervorgerufen haben. Vergl. für das Folgende die Abbildung der Geologischen Wand auf S. 244, 245.

Die ersten vier Felder der Wand (westl. Ecke) sind aufgebaut aus Urgestein; die wichtigsten Vertreter desselben sind: Gneis (1, 2, 3), Glimmerschiefer (7) und Urthonschiefer (8), dazu kommt noch als wichtigstes und bekanntestes Eruptivgestein der Granit (10, 11, 13). Derartige Gesteine finden sich im ganzen bayerisch-böhmischen Grenzgebirge, im Centraltheil des Fichtelgebirges, des Erzgebirges, der Sudeten, der Vogesen und des Schwarzwaldes, endlich in Strichen des Odenwaldes und des Thüringer Waldes.

Die nächsten Felder (V bis XI) umfassen Gesteine des Alterthums der Erde. Es sind wesentlich Grauwacken (29, 39, 40, 41), Schiefer (21, 25, 26, 27, 32, 37) und Kalksteine (28, 34); dazu kommen von den Eruptivgesteinen Diabas (24, 35) mit dem Schalstein, Porphyr (56) mit dem Porphyrtuff (57), ferner Melaphyr (54) und Porphyrit (53). Die Verbreitung dieser Frühgesteine ist etwa folgende. Am Nordwestabhange des Fichtelgebirges, sowie am Nordostabhange der Sudeten gehen die Gesteine des Urgebirges ganz allmählich in die Frühgesteine über, so dass z. B. der Frankenwald und das südliche Stück des Thüringer Waldes aus diesen alten Schiefern und Grauwacken bestehen. Das grösste Gebiet indessen ist das Rheinische Schiefergebirge und ein kleineres noch der Harz. An diesen beiden Stellen ist ein Zusammenhang mit dem Urgebirge noch nicht sicher beobachtet.

Wichtig ist, dass am Nordwestrande des Rheinischen Schiefergebirges, sowohl an den Ufern der Ruhr als auch in der Umgegend von Aachen, sowie am Ostrand der südlichen Sudeten die regelmässige Aufeinanderfolge der Schichten bis zum Steinkohlengebirge reicht.

Das letzte Glied endlich dieser grossen Gesteinsgruppe, die Permformation (47—72), die aus Rothliegendem

*) Vergl. 1. Die Geologische Wand im Humbodthain zu Berlin. Ein Anschauungsmittel zur Einführung in die Lehre von dem Bau und den Schätzen der Erdrinde in unserem Vaterlande. Im Auftrage der Städtischen Park- und Garten-Deputation erbaut und erläutert von Eduard Zache. Mit einer Tafel. 1896. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei. 1 Mark.

2. Die Gesteinsbeschaffung für die Geologische Wand. Monatsblatt der Gesellschaft für Heimathkunde der Provinz Brandenburg, IV. Jahrg., S. 175.

und Zechstein besteht, hat eine eigenartige Verbreitung und eine merkwürdige Verknüpfung mit den darunterliegenden Schichten. Nur selten tritt sie in grösseren Strichen an die Oberfläche, sie umzieht in der Regel als ein schmaler Streifen die Gebirge, z. B. den gesammten Thüringer Wald, den Südrand des Harzes, den Nordrand des Erzgebirges, den Ostrand der Sudeten, den Süd- und Westrand des Rheinischen Schiefergebirges, sowie endlich Randtheile der Vogesen und des Schwarzwaldes. Ueberall aber liegen die Schichten dieser Formation ungleichförmig auf ihrer Unterlage, wie dies im Felde IX angedeutet ist. Dabei erstreckt sich das Rothliegende (47—57), was sehr wichtig ist, weiter nach Süden als der Zechstein (58—72), der bei Heidelberg schon sein südlichstes Vorkommen erreicht.

Es folgt nun in der Wand der dritte grosse Gesteinscomplex, der das Mittelalter der Erde umfasst. Es sind die Felder XII bis XVIII. Es sind Sandsteine (74, 75, 93, 94, 96, 100, 102), Kalksteine (77—85, 98, 99), Mergel (103), Letten (67) und Thon (65). Die älteste Formation, die Trias mit den drei Gliedern Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper, hat nach dem losen Material der norddeutschen Tiefebene die grösste Verbreitung. Nimmt man noch den 30—35 km breiten Streifen des schwäbisch-fränkischen Jura hinzu, so umfassen die beiden Formationen Trias und Jura ein ganz ausserordentlich charakteristisches Gebiet. Dasselbe hat ungefähr die Form eines Trapezes, die längste Seite ist die Westseite, diese ist eine Linie, welche den Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges mit dem Schwarzwald verbindet, oder die Städte Marburg, Giessen, Frankfurt a. M., Heidelberg, Karlsruhe und Basel. Allerdings wird diese Linie nach Westen zu im Kraichgau durchbrochen, wo die Schichten bis an das Rheinthal heranreichen, um in der Zaberner Senke auf der anderen Seite wieder zu beginnen. Nach Osten breiten sich diese Gesteinsschichten bis zum Böhmer Wald und über den Thüringer Wald hin aus, um unter den losen Massen der Norddeutschen Tiefebene sich zu verlieren. Nach Süden schneidet das Gebiet mit den Juraschichten an der oberen Donau ab, während es nach Norden bis an den Harz und westlich desselben wieder bis an die lockeren Massen der Norddeutschen Tiefebene reicht. Es vertheilen sich dabei die einzelnen Formationsstufen ungefähr folgendermaassen, im Norden herrscht vornehmlich der Buntsandstein (73—76), er schneidet im Süden mit dem Odenwald-Spessart ab, dann folgt ein Streifen Muschelkalk (77—92) und endlich ein Band aus Keuper (93, 94), neben welchem sich nach Südosten der Jura (95—99) hinzieht. Was nun endlich das letzte Glied des Mittelalters, die Kreide (100—111) betrifft, so findet sich die untere und obere Kreide (100 bis 105) direct auf Jura liegend an der Nordgrenze des oben erwähnten Gebietes, diese Schichtenfolge beginnt etwa in der Höhe des Harzes. Daneben giebt es in Deutschland noch ein Gebiet, wo allein die obere Kreide (106 bis 111) vorkommt, das ist der Streifen zwischen der Elbe und dem Riesengebirge, in welchem das Elbsandsteingebirge das bekannteste und besuchteste Stück ist.

Neben diesem soeben beschriebenen grossen Gebiet mit einheitlichem Charakter trifft man in Deutschland nur noch ein zweites ähnliches, das ist die Norddeutsche Tiefebene, sie besteht aus den unverfestigten Gesteinen der Neuzeit der Erde. Die untersten derselben sind Meeresbildungen (112—117) und die obersten sind die Rückstände des grossen Inlandeises (118—124).

Während in dem vorhergehenden Abschnitt die Vertheilung der Baustoffe innerhalb der deutschen Grenze dargelegt worden ist, soll nun die Anordnung dieser Massen erklärt werden, wobei es sich darum handelt, die Erdbewegungen zu verfolgen und ihr Auftreten in den aufeinanderfolgenden Epochen festzulegen.

Obwohl die alten Schiefer und die Urgesteine nur inselartig (horstartig) auftreten, so lässt sich doch eine gesetzmässige Anordnung erkennen. Das Rheinische Schiefergebirge und der Harz bilden die Reste eines nordwestlichen Flügels aus alten Schiefern und Grauwacken, wohingegen Erzgebirge und Böhmer Wald mit Schwarzwald und Vogesen parallel mit jenem einen südöstlichen Flügel aus Urgestein darstellen. Zwischen diesen beiden Grenzzügen sind parallel mit ihnen zwei weitere, schmalere und gleichfalls durchbrochene Innenzüge zu erkennen. Der nördliche Innenzug ist durch den Thüringer Wald und den Odenwald angedeutet, in ihm steht Urgestein an; ja dasselbe erscheint auch noch auf der anderen Seite des Rheinthales am Ostabhange der Haardt. Der zweite Innenzug, südöstlich hiervon ist allerdings nur im Frankenwald als eine kurze Schieferzone markirt.

So haben wir von Südost nach Nordwest hin vier parallele Züge abwechselnd aus Urgestein und Frühgestein bestehend. Diese Anordnung deutet hin auf eine grosse Faltung der Erdrinde an dieser Stelle, und zwar waren mehrere parallele Falten ausgeprägt, von denen die südöstlichste am höchsten herausgehoben worden war, während die nordwestlichste die niedrigste war. Alle Falten strichen von Südwest nach Nordost, die beiden äusseren waren die breitesten und die beiden inneren die schmalsten.

Für diese Erklärung sprechen weiterhin noch die Störungen in den Schichten des Rheinischen Schiefergebirges, des Frankenwaldes und des Harzes. Die Schiefer und Grauwacken sind zu Sätteln und Mulden von verschiedenem Umfange, oft bis zur engsten Fältelung zusammengeschoben, und alle bewahren die Hauptstreichungsrichtung, obwohl z. B. der Thüringer Wald und der Harz heute gerade eine Längserstreckung besitzen, welche ungefähr rechtwinklig zu jener Faltungsrichtung verläuft. Ganz deutlich indessen tritt die Südwest-nordost-Richtung an dem Zuge des Hunsrück-Taunus hervor.

Die Aufrichtung dieses grossen Faltengebirges, das Suess mit dem Namen des Variskischen*) belegt hat, geschah vor dem Beginn der Steinkohlenperiode und muss mit dem Auftreten des Rothliegenden schon wieder beendet gewesen sein. Die Emporpressung war eine allmähliche, sie begann mit dem südöstlichen Flügel schon zur ersten Devonzeit, denn im Innern von Böhmen fehlen die höheren Schichten. Im Thüringer Wald und im südlichen Theil des Rheinischen Schiefergebirges trat sie am Schluss der Culmperiode ein, während der Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges erst nach dem Verlauf der Steinkohlenperiode gestört wurde, da hier auch die Steinkohlenflöze zerrissen und gefaltet sind.

Von diesem ältesten grossen Faltengebirge Deutschlands sank aber bald nach der Emporpressung der grösste Theil schon wieder in die Tiefe, um von Neuem mit Meereswasser bedeckt zu werden. Als Inseln, „Horste“, blieben nur bestehen das Böhmische Massiv, das Rheinische Schiefergebirge und vielleicht der Harz; die am höchsten emporragende südöstliche Insel war der Verwitterung und der Gesteinsabtragung natürlich am meisten ausgesetzt, so dass alles Schiefergestein bis auf das Urgebirge hinab zerstört wurde. In den flachen Kuppen und breiten Rücken des Böhmer Waldes sind tektonische Linien nicht mehr zu erkennen, die Erosion hat Alles ausgeglichen. Nur im Innern des Böhmischen Massivs hat sich eine von Südwest nach Nordost gerichtete schmale

*) Nach Curia Variscorum, Hof, der Hauptstadt des Vogtlandes.

Mulde von Silurgestein erhalten, die sich durch grossen Reichthum an Versteinerungen auszeichnet. Es ist wahrscheinlich, dass auch weiter nach Südwesten hin im heutigen Schwaben und Bayern Theile dieses Faltengebirges noch als Festland bestanden, während die nördlich vorgelagerten Partieen im heutigen Franken und Hessen und auch die westlichen in der Umgebung des heutigen Rheingrabens schon wieder unter den Meeresspiegel hinabgesunken waren. Die grössere südliche Erstreckung des Rothliegenden spricht dafür, dass am Schlusse dieses Zeitabschnittes die Absenkung zum Stillstand kam, ja für eine kurze Zeit sich in eine Hebung umsetzte, um erst mit dem Beginn der Trias zur Ruhe zu kommen. Für die Bewegungen der Erdrinde im Zeitabschnitt des Rothliegenden sprechen auch die vulkanischen Ausbrüche, welche die Porphyre (56), Porphrite (53), Melaphyre (54) und Pechstein (55) geliefert haben. Ueberall liegen deshalb Rothliegendes und Zechstein ungleichförmig auf ihrer Unterlage, und es ist eine deutliche Gesteinslücke zwischen diesen Schichten und ihrem Liegenden vorhanden. So folgt im Feld IX. Rothliegendes sogleich auf Culm und im Feld X. Zechstein auf Urgebirge. Im Feld VI. durchbrechen die Porphyre des Rothliegenden die verworfenen Steinkohlen- und Culmschichten und legen sich auf das damalige Festland.

Mit dem Schluss des Alterthums der Erde war auch der südwestliche Zipfel der südöstlichen Falte gänzlich unter den Meeresspiegel hinabgesunken, und die Sedimente der Trias und des Jura breiteten sich in Deutschland von Norden bis Süden aus; auch Schwarzwald und Vogesen waren von diesem Meere bedeckt.

Der gleichmässige Absatz währte bis zum Schluss der Jurazeit, da begannen aufs Neue Störungen einzutreten, das Meer zog sich bis in die Höhe des Harzes zurück, und das ganze Südwestdeutschland wurde wieder Festland.

Nachdem dies geschehen war, traten auch die gebirgsbildenden Processe wieder auf. Es begannen von Westen her Schollen einzusinken, während an der heutigen Westgrenze ein gewaltiger Horst, die Rheingebirge ohne die Spalte, stehen blieb. Der südliche Theil desselben ragte am höchsten empor, so dass an ihm die Verwitterung am energischsten wirken konnte und alles Gestein bis auf das Urgebirge entfernte. Von den absinkenden Schollen waren die östlichsten am tiefsten hinabgesunken, daher kam es, dass hier die Gesteinsreihen bis zum obersten Jura erhalten blieben, während nach Westen hin immer ältere Schichten frei gelegt wurden. Die Orographie der heutigen Landschaft mit ihrer Neigung nach Westen und ihrer Entwässerung durch den Neckar ist die Folge der Verwitterung und der Abtragung.

In dem gesammten Triasgebiet ist das Gefüge sehr einfach, es sind nur Verwerfungen ausgeprägt mit flachen Sätteln und Mulden zwischen sich. Dafür ist aber in besonders lehrreicher Weise die Wirkung der Erosion zu erkennen. In dem umfangreichen Strich, wo die Trias herrscht, finden sich vereinzelt Juragesteine entweder in eingesunkenen Schollen oder unter Eruptivgesteinsdecken. Diese Ueberreste lehren deutlich, dass einst von Norden bis Süden sich die Jurasehichten ausdehnten.

Auch die Wand bringt den Eingriff der Erosion zur Anschauung. Um sich die Wirkung derselben vorzustellen, muss man in den Feldern X bis XV die fehlenden Schichten von 74 bis 99 sich im Geiste ergänzen.

Zu gleicher Zeit mit dem südwestlichen Grenzhorst tauchte aber am Schluss der Jurazeit noch ein zweiter, allerdings viel kleinerer, empor. Das ist der Thüringer Wald. Auf dem Kamm dieses Gebirges finden sich noch Spuren von Triasgesteinen.

Wie ein „Horst“ entsteht, lehren die Felder VII und VIII, die aus alten Schiefern bestehen und aus dem Rothliegenden emporragen.

Wenn wir nach diesen Betrachtungen uns einen Ueberblick über die ganze geologische Wand zu verschaffen suchen, um sie in die deutsche Erdrinde einzufügen, so müssen wir sagen, die westliche Hälfte von Feld I bis X stellt den südöstlichen Horst des alten Variskischen Faltengebirges vor, während das abgesunkene Stück desselben unter den Feldern XI bis XVI liegt, wobei im Feld XVII ein Rest desselben mit Granit zu Tage tritt. Ueber dieser abgesunkenen Partie des alten Festlandes konnten sich nun die Sedimente der Felder XI bis XVI absetzen. Dem entspricht auch das Gefüge der Wand, die westliche Hälfte, welche aus Urgestein und Frühgestein besteht, ist bedeutend mehr gestört als die östliche, welche aus Mittgesteinen zusammengesetzt ist. In der ersten Hälfte finden sich Falten (Feld I—III), Sättel (Feld VI und VII), Ueberschiebung (Feld VII), Schichtenaufrichtung (Feld IX), während in der zweiten nur einfache Verwerfungen auftreten, die sich natürlicher Weise in der anderen auch finden.

Kehren wir nun wieder zur Bildungsgeschichte der Erdrinde zurück. Mit dem Schluss der Jurazeit war das Meer bis zur Höhe des Harzes zurückgetreten, deshalb fand hier allein eine Fortsetzung der Schichtenbildung statt, so dass die Gesteinsreihe an dieser Stelle vom obersten Jura bis zur obersten Kreide reicht (Feld XVI). Erst zur Zeit der oberen Kreide hatte das Meer wieder eine grössere Ausdehnung wie aus der obigen Schilderung ihrer Verbreitung sich ergiebt. Es kommt somit hier genau wie zur Zeit des Rothliegenden, dass die Schichten der oberen Kreide auf weit älteren Gesteinen ruhen. In der Wand ist diese „Transgression“ der oberen Kreide im Feld XVII (Schichten 106—111) in der Weise durchgeführt worden, dass die Sandsteine auf Granit gelegt wurden, wie es etwa in der Nähe von Dresden der Fall ist.

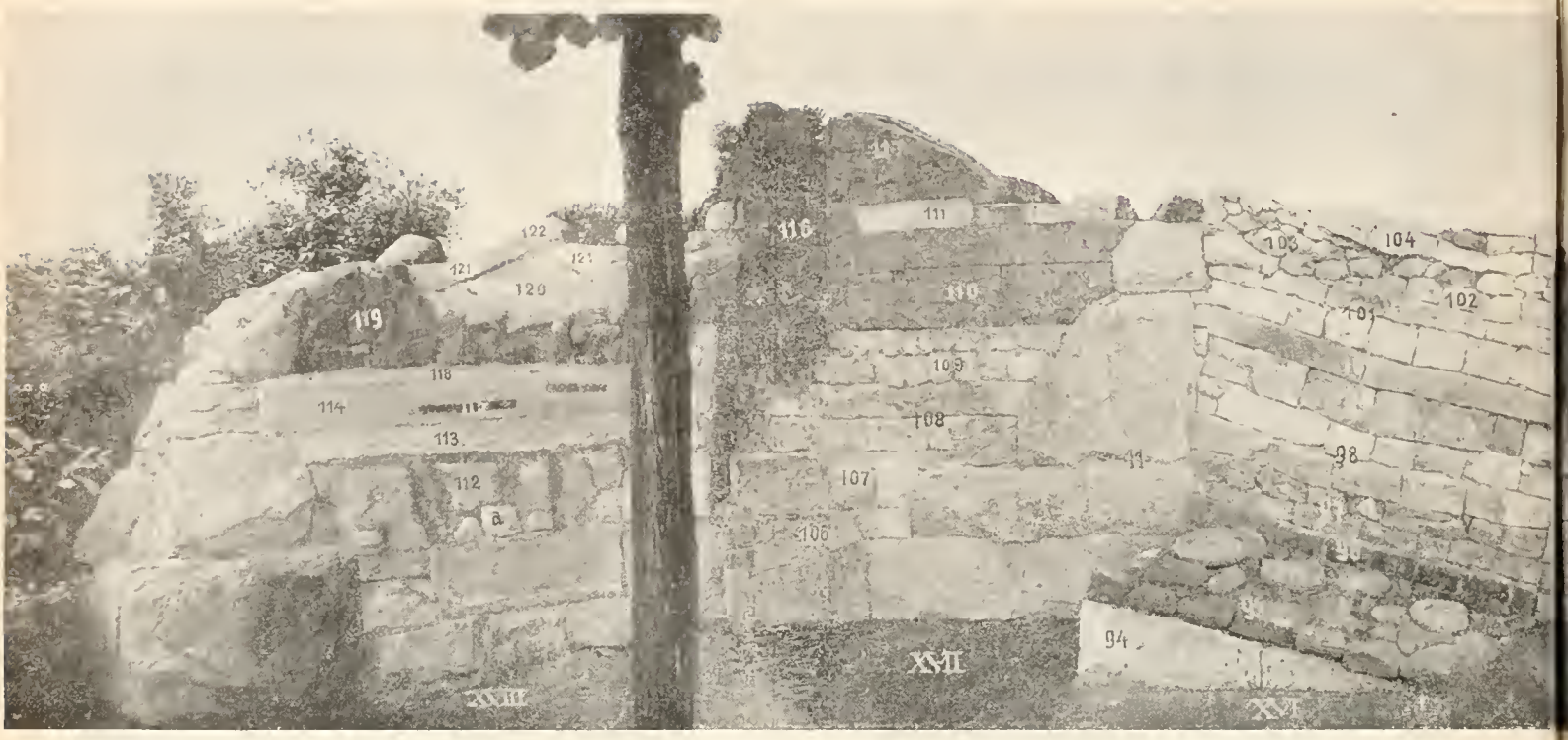
Mit dem Beginn der Tertiärzeit zog sich das Meer abermals und zwar auch aus Norddeutschland zurück, wenn auch nur für kurze Zeit, denn mit dem zweiten Viertel dieser Epoche begann es wieder nach Süden vorzudringen (Schichten 112—117). In dieser Zeit der Bodenschwankungen fand der Einsturz des heutigen Rheinthales zwischen Basel und Mainz statt, es bildete sich hier ein „Graben“. Wie ein Graben entsteht, lehrt das Feld XIII, das abgesunken ist, während die benachbarten in ihrer ursprünglichen Höhe stehen geblieben sind. Mit diesen Bewegungen stehen auch diesmal vulkanische Ausbrüche im Zusammenhang, und aus den entstandenen Spalten quoll an vielen Stellen gluthflüssige Lava empor z. B. diejenige, welche den heutigen Vogelsberg, den grössten Vulkan Deutschlands, bildete.

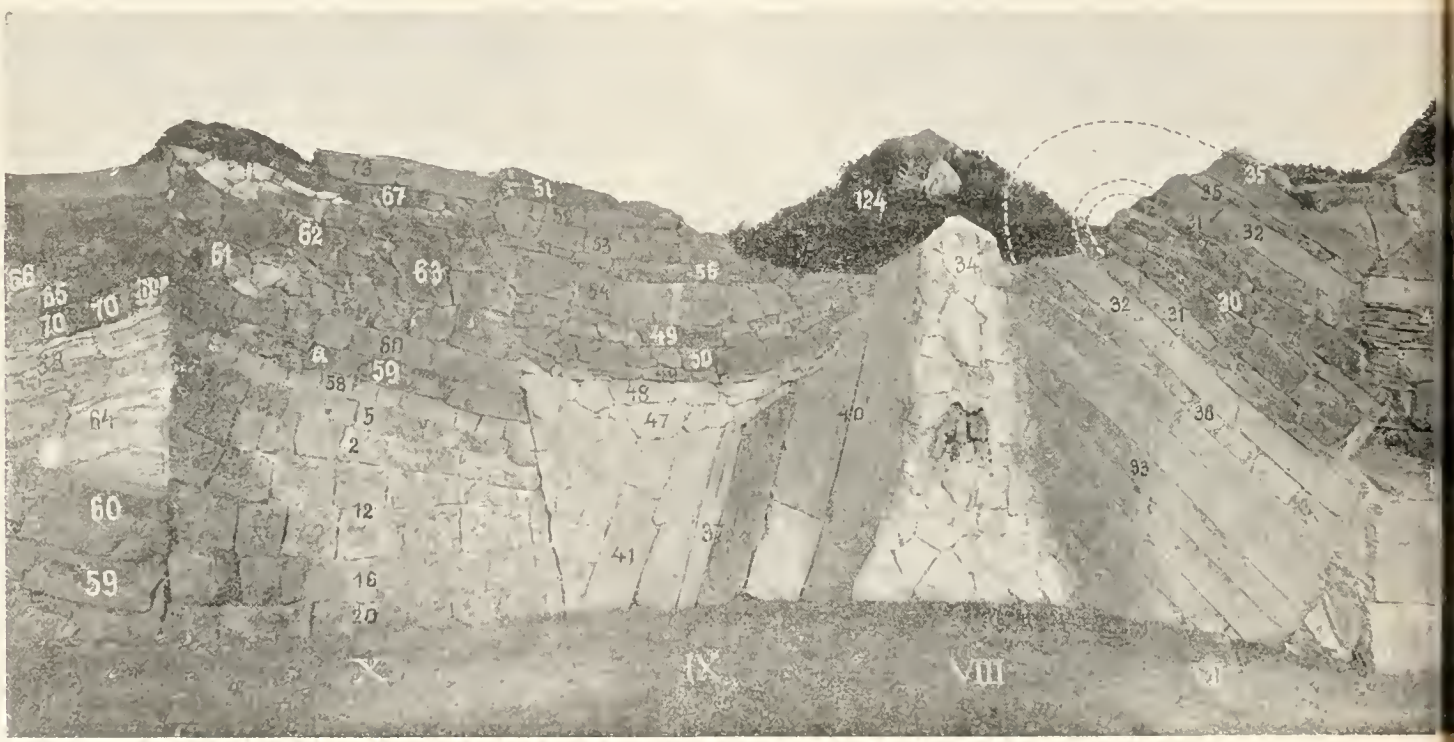
Das Tertiär-Meer drang allmählich durch Hessen bis in den Rheingraben hinein, und als es am Schluss des zweiten Viertels wieder zurückzuweichen begann, da wurde die oberrheinische Tiefebene isolirt, und es entstand eine neue Verbindung mit dem Meere, der Durchbruch des Rheins durch das Rheinische Schiefergebirge.

Endlich vom letzten Viertel dieser Epoche ab blieb ganz Deutschland Festland bis auf den heutigen Tag. Nur einmal trat noch ein grossartiges geologisches Ereigniss ein, das war die Vergletscherung der Norddeutschen Tiefebene, der wir die losen Massen (118—121) unserer engeren Heimath verdanken.

Während in Deutschland die Bewegungen der Erdrinde sich mit der Zeit immer mehr nach Norden vorgeschoben hatten und allmählich auch schwächer geworden waren, trat an seiner Südgrenze aufs Neue ein grossartiger Faltungsprocess in Thätigkeit; es wurde die Kette der Alpen im letzten Viertel der Tertiärzeit

Die Geologische Wand





Erläuterungen:

I. Archäolithische Gruppe (Urgesteine).

(Felder I, II, III, IV und Theile von X u. XVII.)

1. Gneis, erratisch.
2. Augengneis von Nossen, Kgr. Sachsen.
3. Sericitgneis von Nossen.
4. Eklogit von Eppenreuth im Fichtelgebirge.
5. Granulit von Böhringen bei Nossen.
6. Hornblendeschiefer, erratisch.
7. Glimmerschiefer, erratisch.
8. Phyllit von Nossen.
9. Marmor.
10. Granit, erratisch.
11. Lausitzer Granit.
11a. Feldspatkrystalle.
11b. Rauchtopas.
12. Schwedischer Granit.
13. Gneisartiger Granit, erratisch.
14. Pegmatit von Nossen.
15. Rapakiwi, erratisch.
16. Syenit.
17. Diorit, erratisch.
18. Gabbro von Nossen.
19. Serpentin von Nossen.
20. Gabbro von Russland.

II. Paläolithische Gruppe (Frühgesteine).

A. Cambrium (Feld V).

21. Thonschiefer von Nossen.
22. Schalstein von Nossen.
23. Kieselschiefer von Nossen.
24. Diabas von Nossen.

B. Silur (Feld V).

25. Thonschiefer von Nossen.
26. Kieselschiefer von Nossen.

C. Devon (Feld V, VII u. VIII).

27. Thonschiefer
28. Kalkstein
29. Grauwacke
30. Spiriferensandstein
31. Calceolaschiefer
32 u. 33. Goslarer Schiefer
34. Iberger Kalk
35. Diabas
36. Erze vom Rammelsberg

} vom Harz.

D. Culm (Feld V, VI u. IX).

37 u. 38. Dachschiefer von Lehesten.
39 u. 40. Magdeburger Grauwacke.
41. Clausthaler Grauwacke.

E. Productives Carbon (Feld VI)

42. Sandstein.
43. Schiefer.
43a. Farnabdruck.
43b. Gabel von Lepidodendron.
43c. Schachtelhalm.
44 u. 45. Steinkohlenflöze.
46. Baierfelder Sandstein.

F. Rothliegendes (Feld VI u. IX).

47. Konglomerat
48. Sandsteine
49. Schieferthon
50. Steinkohlenflöz
51. Sandstein
52. Conglomerat
53. Porphyrit

} von Neustadt am Harz.

54. Melaphyr
55. Pechstein

} von Zwickau.

56. Quarzporphyr von Löbejün bei Halle.
56a. Flussspat.
57. Porphyrtuff von Ilmenau.

G. Zechstein (Feld X u. XI).

58. Zechsteinkonglomerat
59. Kupferschiefer
59a. Fischabdruck
60 Zechsteinkalk

} von Mansfeld.

61. Rauchwack
62. Gips von S
63. Anhydrit v
64. Aelteres St
65. Salzthon v
66. Jüngeres St
67. Letten von
68. Polyhalitre
69. Sylvin
70. Kainit
71. Schönit
72. Karnallit

III. Mesolithi

A. Tria

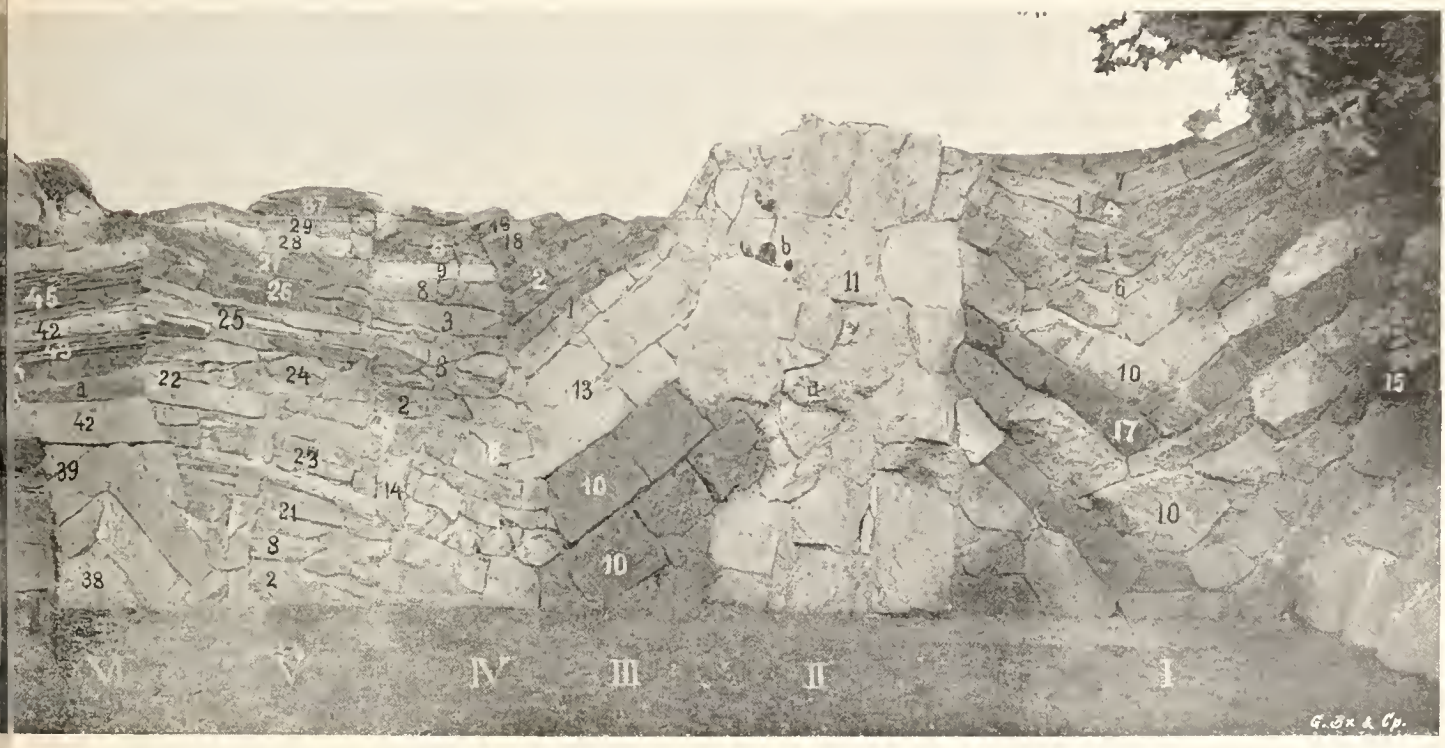
a)

73. Rogenstein
74. Hauptbunts
75. Chirotherien
76. Gips von R

b) Muscl

77 79. Blauer l
80 u. 81. Schaun
82. Schicht mit

Humboldthain zu Berlin.



chswerfen.

sfurt.

ssfurt.

sfurt.

Mittgesteine).

bis XV).

in.

ain.
Harras.

rüdersdorf.

n.

83. Mittlerer Muschelkalk.
84. Schicht mit Myophoria vulgaris.
85. Glaukonitischer Kalkstein.
86. Sohlenkalkstein
87. Dolomit
88. Weisser } Galmei
89. Rother }
90. Brauneisenstein
91. Bleiglanz
92.*) Letten (Tertiär-Quartär)

} Maczeikowitz bei Chorzow, Oberschlesien.

c) Keuper.

93. Coburger Bausandstein.
94. Sandstein von Burgpreppach in Franken.

B. Jura (Feld XVI).

a) Lias.

95. Eisenerz von Harzburg.

b) Dogger.

96. Sandstein vom oberen Main.

c) Malm.

97. Korallenoolith von Goslar.

*) Diese Schicht, die Decke des Feldes XV, fehlt in der Tafel.

98. Kimmeridge-Kalk
99. Kimmeridge-Dolomit

} vom Langenberge bei Ocker.

C. Kreide (Feld XVI, XVII u. XVIII).

a) Untere Kreide.

α. Neocom.

100. Nesselberger Sandstein (Wealden).
101. Hilskalkstein vom Langenberg bei Ocker

β. Gault.

102. Sandstein von Goslar.
103. Flammenmergel von Goslar.

b) Obere Kreide.

Nordwestdeutschland.

α. Pläner.

101. Kalkstein vom Petersberg bei Goslar.

β. Senon.

105. Quadratenkreide v. Sudmerberg b. Goslar.

Schlesien und Sachsen.

α. Cenoman.

106. Sandstein von Cudowa in Schlesien.
107. Sandstein von Cotta im Kgr. Sachsen.
108. Sandstein v. Rottwerndorf i. Kgr. Sachsen.

β. Turon.

109. Pläner von Weinböhla im Kgr. Sachsen.

γ. Senon.

110. Sandstein von Deutmannsdorf in Schlesien.
111. Sandstein von Warthau in Schlesien.

IV. Neolithische Gruppe (Spätgesteine).

A. Tertiär (Feld XVIII).

112. Septarienthon
113. Quarzsand
114. Glimmersand
115. Braunkohlenflöze

} von Freienwalde a. O.

116. Basalt von Unkel a. Rhein.
117. Tuff von Niedermendig.

B. Quartär (Feld XVIII).

118. Unterster Sand.
119. Unterer Geschiebelehm.
120. Unterer Sand.
121. Oberer Geschiebelehm.
122. Findlinge.
123. Gletscherschrammen auf Rüdersdorfer Kalkstein.
124. Kalktuff von Grenssen.

emporgewölbt. Diese sind somit ein ganz junges Faltengebirge, das daher auch in seiner gesammten Architektur sich scharf von den deutschen Mittelgebirgen unterscheidet.

So haben wir gesehen, wie die deutsche Landschaft sich allmählich herausgebildet hat. Die Störungen in der Erdrinde schaffen die Unebenheiten des Bodens und die Erosion sucht sie wieder einzuebenen. Diese beiden Factoren wirken auch heutigen Tages noch, das lehren die Erdstösse, die in Deutschland ab und zu auftreten, und das zeigt jeder Gebirgsbach nach einem Regenguss.

Ueber die sogenannten **Hundemenschen** veröffentlicht A. Brandt eine Betrachtung im Biol. Centralblatt vom 1. März 1897. Er unterscheidet zwei Formen dieser Abnormitäten. Die eine, als deren Typ der Russe Adrian Jewtichjew und sein Sohn Fedor zu betrachten sind, kommt äusserst selten vor. Sie kennzeichnet sich durch gleichmässige, seidenweiche, pigmentlose (hellblonde) Behaarung, vor Allem des Gesichts und Schädels, mehr oder weniger aber auch des Körpers und selbst der Gliedmaassen. Besonders lange Haare befinden sich über der Nasenwurzel („Affenpinscher-Locke"), auf den Nasenflügeln und im Gehörgange. Bei manchen Individuen reichten die Kopfhaare bis zum Gürtel. Zugleich ist das Gebiss reducirt, und die wenigen vorhandenen Zähne brechen sehr spät durch. Aus der Aehnlichkeit der Structur der Haare, mehr aber noch aus dem analogen Auftreten leitet Br. diese Form der Hypertrichose vom fötalen Flaum her, der in Folge von Entwickelungsschwäche der Haut nicht abgestossen und durch bleibende Haare ersetzt werden kann. Dem entspricht auch das Verhalten der Zähne. Bei Säugern tritt der Fötal-Flaum in derselben Weise auf wie beim Menschen. Man ist daher nicht berechtigt, die Hundemenschen als Rückschlags-Formen auf Affen oder andere Säugethiere zu betrachten, sondern muss bis zu den Promammaliern zurückgehen, deren Behaarung uns im Fötal-Flaum überkommen ist. Br. schlägt daher für diese Ueberbehaarung den Namen Hypertrichosis lanuginosa foetalis s. promammalica vor. — Gänzlich verschieden davon ist jene Art des übermässigen Haarwuchses, bei der die echten Haare hypertrophiren. Hierfür sind die bekanntesten Beispiele die Krao, Lina Neumann und Julia Pastrana; aber auch ganze Völkerschaften zeigen diese Abnormität, die übrigens auch sonst in geringerem Maasse sehr häufig vorkommt. Hierbei zeigen auch die Kiefer zugleich Hypertrophie, so dass hier ein übermässiges Bildungsvermögen der Haut vorliegt. Da die Behaarung etwas an die der Affen erinnert und auch sonst anthropoïde Merkmale (Schiefzähnigkeit u. s. w.) auftreten, ist auch diese Form der Hypertrichose als atavistisch zu betrachten, und kann Hypertrichosis mammalica genannt werden.

Reh.

Ueber die Fortpflanzung von Nautilus armacromphalus hat der Engländer Arthur Willey auf den Inseln Neuguinea und Neucaledonien seit einer Reihe von Jahren sorgsame Forschungen angestellt, deren Resultate er jetzt in einer ersten Zuschrift an die „Proceedings of the Royal Society" (11. März 1897) veröffentlicht. Die genannte Nautilusart findet sich ziemlich selten an den Küsten der bezeichneten Inseln; Willey hatte sich einige lebende Exemplare verschafft und hielt sie in einem Aquarium, wo sie sich so gut eingewöhnten, dass sie zur Fortpflanzung schritten. Die Eier werden während der Nacht einzeln nach einander ausgestossen und an versteckten, dunkeln Orten abgesetzt; sie sind weiss und von knorpeliger Beschaffenheit. Meist sitzen sie an Felsen, vermittelst eines kurzen Stieles aus schwammigem Gewebe befestigt. Die Grösse der Eier ist beträchtlich, ihre Länge beträgt 45 mm, die Breite 16 mm. S. Sch.

Eine Art von Plebiscit über die Frage: **Sind die Arthropoden eine natürliche Gruppe?** veranstaltete Natural Science (Febr. 1897), indem eine Anzahl von Specialisten um ihre Ansicht befragt wurden. Ist auf eine solche Weise auch keine endgültige Entscheidung herbeizuführen, so ermangelt ein derartiger Versuch immerhin nicht eines gewissen Interesses.

In einleitenden Worten setzt F. W. Hutton auseinander, dass die Gruppe der Arthropoden 1845 von C. T. E. von Siebold aufgestellt wurde und soviel Anklang fand, dass 1869 Fr. Müller sagen konnte, dass alle sie zusammensetzenden Klassen unzweifelhaft Aeste eines Stammes seien. Insecten und Tausendfüsser stammten von einem gemeinsamen Land-Hexapoden ab, der auf eine Zoëa-Form zurückzuführen sei, und Crustaceen und Arachniden von einem primitiven, aus einer Nauplius-Form entstandenen Phyllopoden. Als dann durch Moseley 1874 die Organisation von Peripatus besser bekannt wurde, glaubte man in ihm ein Verbindungsglied zwischen Anneliden und Arthropoden gefunden zu haben. Da er aber naturgemäss nur zu den Tracheaten überführen kann, muss man für ihn und die Branchiaten (Crustaceen) wieder eine Urform bei den niedersten Würmern suchen. Die Aehnlichkeiten zwischen Insecten und Krebsthieren (Gliedmaassen, Häutung, zusammengesetze Augen) können nicht auf Vererbung, sondern nur auf convergenter Anpassung beruhen. Man muss also die Arthropoden in zwei Stämme trennen, wobei Peripatus, als ein durch Landleben umgeänderter Chaetopode, von ihnen ausgeschlossen werden muss, oder man muss sie mit den Anneliden als ihren gemeinsamen Vorfahren vereinigen.

Henry M. Bernard leitet alle Arthropoden-Gliedmaassen von den Parapodien der Chaetopoden her, aber in jeder Klasse verschieden, sodass also die Arthropoden polyphyletischen Ursprungs seien. Die Krebse verbinden sich durch Apus und die Triboliten mit den Chaetopoden, von denen auch direct die Spinnen abstammen. Die Stammform der Insecten war ähnlich ihren pflanzenfressenden Larven. Die Myriapoden sind in zwei unabhängig von einander aus den Chaetopoden entstandene Klassen aufzulösen. Peripatus ist ein wenig entwickelter Arthropode, nicht aber die Stammform der übrigen. Alle diese verschiedenen Formen können nicht durch Zuchtwahl, sondern nur durch z. Th. convergente Anpassung entstanden sein, wobei die Nahrung die Hauptrolle spielte.

Geo. H. Carpenter spricht sich für monophyletischen Ursprung aus. Eine Trennung in Tracheaten und Branchiaten sei unzulässig, da die Verwandtschaft zwischen Limulus und den Arachniden nachgewiesen sei. Die gemeinsamen Vorfahren müssen vielbeinige und vielgliedrige Thiere gewesen sein. Der Stamm der Myriapoden und Insecten muss sich schon sehr früh abgezweigt haben, aber als die Arthropoden-Charaktere schon mehr ausgesprochen waren, als sie es bei Peripatus sind. Dieser ist ein noch tiefer stehender Seitenzweig, den man aber bei den Arthropoden lassen kann, wenn man nicht vergisst, dass seine Tracheen mit denen der Tracheaten nur convergent sind.

Auch C. Claus ist für monophyletischen Ursprung. Aber er erkennt weder mit Fr. Müller die Bedeutung des

Nauplius, der nur eine umgewandelte Trochophora darstellt, noch mit Haeckel die der Zoëa, die vielmehr eine specialisirte Larvenform ist, an. Den Anneliden, als den gemeinsamen Vorfahren, steht Peripatus als sehr tief stehender Seitenzweig am nächsten. Ein zweiter Stamm sind die Crustaceen, ein dritter die Antennaten (Myriapoden und Insecten), ein vierter die Arachniden, Gigantostraken, Trilobiten und Xiphosuren, von denen die ersten die Nachkommen der drei letzteren sind.

H. J. Hansen untersuchte besonders die Kiefer und ihre Muskeln, da er der Ansicht ist, dass man die Bedeutung der Larven-Formen der Crustaceen und Insecten bedeutend überschätzt habe. Nach ihm sind die niederen Malacostraken und die Thysanuren nahe verwandt. Von letzteren bildet Scolopendrella wieder einen Uebergang zu den Myriapoden. So sind Crustaceen, Myriapoden und Insecten näher mit einander verwandt, als eine von ihnen mit den Arachniden. Peripatus ist ein specialisirter Wurm.

A. Jaworowski sucht die Vorfahren der Arthropoden in der Gezeitenzone, wo sie zur Athmung Luftsäcke, durch die Bewegung auf dem Trockenen Gliederung und Gliedmaassen und unter dem Einflusse der Sonne das harte Integument erwarben. Diese Anpassung breitete sich von vorne nach hinten aus. Indem sie sehr rasch den ganzen Körper ergriff, entstanden die Myriapoden; ging sie nur langsam vor sich, so mussten sich an den vorderen Körpertheilen alle höheren und mehr specialisirten Organe anhäufen, wie es bei den übrigen Arthropoden der Fall ist. Aus den ursprünglichen Luftsäcken entstanden die Lungen der Spinnen, die Tracheen und die Kiemen, sowie ein Theil der Gliedmaassen. Auch Crustaceen und Anneliden stammen von Landthieren ab. Peripatus ist ein secundär angepasstes Landthier, das die Anneliden mit den höheren Arthropoden verbindet, die zusammen den Cuvier'schen Typus der Articulaten bilden.

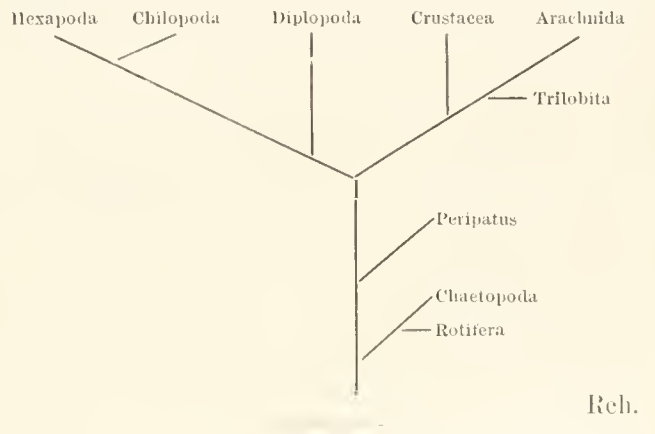
J. S. Kingsley spricht sich ebenfalls gegen die phylogenetische Bedeutung des Nauplius aus. Peripatus sei überhaupt kein Arthropode, da seine Aehnlichkeiten mit diesen nur auf Convergenz beruhen. Crustaceen und Arachniden bilden eine natürliche Gruppe, Hexapoden und Chilopoden eine zweite, deren Uebereinstimmungen mit jener ebenfalls nur Convergenz seien, die Diplopoden eine dritte, über deren Phylogenie man nichts weiss.

Malcolm Laurie trennt die Spinnen von den Insecten, da die Aehnlichkeit der Tracheen, der Gliedmaassen und Augen nur auf Convergenz beruhten. Die Arthropoden haben überhaupt keinen gemeinsamen arthropoden Vorfahren, sondern höchstens ein nicht arthropodes Thier. Man muss drei divergente Stämme unterscheiden: Crustaceen, Arachniden und Antennaten (Insecten, Tausendfüsser und Peripatus).

R. J. Pocock trennt dagegen die Arthropoden in die zwei Parallelstämme der Tracheaten, die durch einen Peripatus sehr nahe stehenden Protracheaten von den Chaetopoden abstammen, und die Branchiaten, von denen Apus zu diesen hinleitet, wenn auch in beiden Fällen die eigentlichen Verbindungsglieder fehlen. Die ersteren theilt er ein in die Progoneaten (Diplopoden, Pauropoden, Symphylen) und die Opisthogoneaten (Chilopoden, sehr nahe mit Peripatus verwandt, und Insecten); die letzteren umfassen die Krebsthiere mit ihren kleinen Anhangsgruppen und die Spinnen.

T. R. R. Stebbing drückt sich nur ganz allgemein aus und will mit einer Entscheidung noch warten. Wenn die primitiven Arthropoden Nauplius-ähnlich waren, kann Peripatus kein primitiver Arthropode sein. Immerhin mag er ein Arthropode sein, aber kein primitiver, da sich mit einem solchen die Tracheen nicht vereinigen liessen.

In einem besonderen Artikel äussert sich noch E. Ray Lankester (Nat. Science, April 1897). Er betrachtet die Arthropoden als natürliche Gruppe, die an ihrer Wurzel mit den Chaetopoden und Rotiferen zusammenhängt. Die Antennen von Peripatus, der Myriapoden und Hexapoden, ebenso wie die der Crustaceen sind entstanden aus den postoralen Parapodien der Chaetopoden. Die prostomialen Antennen der letzteren schwinden, treten aber embryonal bezw. larval auf bei Peripatus und den Nauplien gewisser Cirripedien. Die prostomialen Augen der Chaetopoden wurden von Peripatus behalten. Die Augen der übrigen Arthropoden sind Neubildungen und zwar, wie es scheint, umgewandelte Parapodien-Anhänge (vide Herbst). Betreffs der Homologisirung der Mund-Gliedmaassen sind erneute Untersuchungen nöthig. Alle Arthropoden, Peripatus mit eingeschlossen, haben zwei Charaktere gemeinsam, die unmöglich in jeder Klasse unabhängig entstanden sein können: Die Umwandlung eines oder mehrerer Paare von postoralen Parapodien zu Klauen-ähnlichen gegenüberstellbaren Kiefern, und die Structur des Herzens, das durch Verschmelzen der grossen Gefässe entstanden ist, deren Mündungen in jedem Segmente als Ostien bestehen bleiben. Dagegen sind die Aehnlichkeiten der facettirten Augen der Insecten und Krebse, der Tracheen von Peripatus, Diplopoden, Chilopoden, Hexapoden und gewissen Arachniden auf Convergenz zurückzuführen. Schliesslich stellt R. L. einen Stammbaum auf, dessen Wesentlichstes folgendes Schema ist.



Rch.

Wirkungen von Alter und Krankheit auf Knochen und Zähne von Säugethieren. — Es ist eine allbekannte Thatsache, dass der thierische Organismus durch das Alter und durch Krankheiten gewisse Veränderungen erleidet, theils in einzelnen Geweben, theils in ganzen Organen, so dass es häufig möglich ist, aus einem einzigen Knochen auf das Alter des Individuums, dem es angehörte, zu schliessen. Dem Anscheine nach sollte man nun annehmen, dass zwischen Alter und Krankheit immerhin ein bedeutender Unterschied sich zeigen müsse, aber beide haben dasselbe Bestreben, den Körper zu einem Zustande der Entkräftung zu führen, auch gleichen viele Erscheinungen des Alters solchen, die durch Krankheit hervorgerufen sind, bestehend in Verkalkung, Absorption, fettiger Degeneration u. s. w. Diese Processe jedoch kann man nicht recht krankhaft nennen, denn sie treten ebensowohl in einem jugendkräftigen und normalen Körper auf wie in einem durch Alter oder Krankheit in Verfall gerathenden. Kalkbildung ist ein normaler Process, mag er in der Lamina perpendicularis der Nasenscheidewand eines heranwachsenden oder den Wänden der Blutgefässe eines gealterten Individuums beobachtet werden; fettige Degeneration ist ein normaler Process, mag er vor sich gehen in der reifen Placenta, um die Bedingungen für

die Geburt zu fördern, oder mag er in Form eines arcus senilis erscheinen. Allein die Ergebnisse dieser Processe in beiden Fällen sind grundverschieden: das eine Mal erhalten und fördern sie die lebendige Kraft des Thieres, im anderen Falle führen sie zu Verfall und Vernichtung.

Aeusserst schwierig ist es ferner, eine bestimmte Grenze für das Alter festzustellen. In niedrigen Formen des Lebens sehen wir grosse Theile des Organismus, selbst in den höchsten Formen manche Gewebe dem Untergange verfallen und neue an ihre Stelle treten. Fortwährend werden Epithelbestandtheile abgestossen und manche Thiere verlieren die Zähne, die ihnen nicht länger von Nutzen sein können, damit neue sich entwickeln, die alten zu ersetzen. Doch bei den höheren Thierformen beobachten wir allgemein, dass das Alter sich dadurch kennzeichnet, dass der Verlust immer mehr den Neugewinn überwiegt, sowohl an Organen, wie Zähnen und Haaren, als auch an Geweben, wie z. B. Muskelfibrillen in den capillären Blutgefässen.

Ebenso wie im Leben des Individuums Alter und Degeneration auftreten, so giebt es auch ein Alter und Degeneration für ganze Gruppen von Thieren, und eine äusserst interessante Aufgabe ist es nun, die Erscheinungen dieser Zustände sowohl im ontogenetischen Sinne wie im phylogenetischen zu beobachten und beide Reihen mit einander zu vergleichen. Dieser schon wegen der Beschaffung des Materials recht schwierigen Aufgabe hat sich Harrison Allen gewidmet und die Ergebnisse seiner bisherigen Untersuchungen hat er in einem Vortrag im Graduate Club of the Biological Department of the University of Pennsylvania (s. Science, Vol. V. No. 112) in XI. Thesen zusammengefasst. Mag von ihnen auch die eine oder andere der Ergänzung und der Modification bedürfen, jedenfalls ist es eine äusserst verdienstvolle und vor Allem äusserst anregende Arbeit, die er geliefert, und so mögen im Folgenden die Thesen und auch ein Theil der zu ihrer Begründung angeführten Thatsachen wiedergegeben werden.

I. Zuweilen zeigt sich am senilen menschlichen Schädel Rückkehr zu niedrigen Typen.

Ausser den Primaten hat kein Säugethier ein orbitotemporales Septum aufzuweisen. Am senilen menschlichen Schädel zeigt sich fast durchgehends eine Verdünnung und häufig sogar beträchtliche Absorption dieses Septums.

II. Zusammengesetzte Knochen werden zuweilen in einzelne Theile aufgelöst durch das Umsichgreifen von Absorptionsprocessen in ihnen.

So ist z. B. zu beobachten bei der Hauskatze, dass, während die Hälften des Unterkiefers die Neigung besitzen, sich im Alter zu vereinigen, trotzdem die Wirkungen von Entzündungsprocessen häufig auf eine Hälfte dieses Knochens beschränkt bleiben. Bei einem Exemplar einer alten Katze in der Cornell-Sammlung war die Symphyse verwachsen, das ganze Kinn verdickt, aber die rechte Seite des Kiefers hatte die Schneidezähne verloren und war bedeutend breiter und dicker als die linke, welche mit Zähnen noch versehen war.

Ferner zeigen im Alter die peripheren Venenöffnungen in den Knochen das Bestreben, sich zu erweitern und die Beschaffenheit dieser Oeffnungen bestimmt zuweilen die Ausdehnung der Epiphysen, welche bereits längst nicht mehr zu erkennen sind. An dem Femur eines alten Hundes z. B. wird die Trennungslinie der distalen Epiphyse durch die Venenöffnungen bezeichnet, welche an der Peripherie erweitert sind.

III. Verknöcherungsprocesse nehmen im Alter zuweilen an Ausdehnung zu oder erscheinen an Stellen, wo sie im vorhergehenden Stadium nicht beobachtet werden, während ihr Auftreten bei verwandten Arten normal ist.

Bei einem alten menschlichen Individuum ist der Processus styloideus zuweilen länger als bei jugendlichen Personen, was auf einer Verknöcherung des Ligamentum stylohyoideum beruht, welches bei niedrigeren Thieren häufig durch einen besonderen Knochen dargestellt wird.

Die Hauskatze zeigt in der Regel kein Tuberculum am Os lacrymale, während am senilen Schädel dieser Art ein solches Tuberculum vorhanden ist, wie es Harrison Allen ausgeprägt gefunden hat bei den ihm vorliegenden Exemplaren von F. caligata, F. onca, F. concolor, F. tigris, F. pardalis etc. So nimmt also das Os lacrymale bei der alten Katze diejenige Form wieder an, welche bei dem vorherrschenden Typus besteht.

IV. Der Ober- wie der Unterkiefer gewisser Säugethiere haben das Bestreben, sich im Alter zu verlängern.

Bei zahlreichen Hunderassen wird mit dem Alter der Abstand der Zähne bedeutend grösser; der Grund dafür scheint in der Anlage des Kiefers zu liegen, sich nach vorwärts auszudehnen von der Gegend der Molarzähne, denn die ausserordentliche Abnutzung, welche zuweilen zwischen dem unteren Eckzahn und dem oberen äusseren Schneidezahn stattfindet, lässt sich nicht anders erklären. Bei dem Bernhardiner ist der erste untere Praemolarzahn dem Eckzahn näher als in irgend einer anderen Varietät. Der Zwischenraum zwischen dem dritten und vierten oberen Praemolarzahn ist ausgeprägt bei dem Eskimohund mit kürzerem Gesicht, und bei dem Bernhardiner. Wir sehen also beim Hunde die Verlängerung des Unterkiefers sowohl in der Phylogenie als in der Ontogenie auftreten.

V. Senile Formen einer Art können in wesentlichen Charakteren den typischen Formen einer verwandten Art gleichen.

Ein altes Exemplar von Glossophaga soricina gleicht der typischen Form einer nahe verwandten Art, G. Trirei.

VI. Grosse Variationen in den Formen der Zähne bei nahe verwandten und hoch specialisirten Thieren zeigen an, dass die Typen nicht mehr fähig sind zu genauer Anpassung und sich in Degeneration befinden. Die Formen, welche degenerirte Arten annehmen, sind denen ähnlich, welche durch senile Veränderungen bei weniger hoch specialisirten Thieren hervorgerufen werden.

Die pflanzenfressenden fliegenden Füchse bestehen aus 15 Arten. Mit einer einzigen Ausnahme (Pteralopex) weisen sie Molarzähne auf, deren Höcker fast völlig verschwunden sind. Diese Thatsache lässt sich folgendermaassen darstellen: der Uebergang von der animalischen Nahrung zur vegetabilischen führt zu plötzlichen Veränderungen in der Form der Zähne, wodurch die Höcker schnell verloren gehen, und nur eine vereinzelte Art hat den ursprünglichen Zustand erhalten. Aehnliche plötzliche Veränderungen, wenn auch nicht in so ausgedehntem Maasse, zeigen die pflanzenfressenden Fledermäuse der neuen Welt.

In der senilen Form aller bunodonten Säugethiere macht sich eine Verminderung der Krone durch die Abnutzung und der Verlust jeder Höckerung bemerkbar. Die pflanzenfressenden Fledermäuse kann man demnach senile Formen nennen, da sie die Höckerung ihrer Zähne verloren haben, ebenso wie ein alter Hund. Beide Formen zeigen Erscheinungen der Degeneration, das eine Mal sind sie phylogenetisch, das andere ontogenetisch.

VII. Gänzlichem Verlust der Zähne im Alter beim Menschen folgt häufig eine Hyperostose, in ihrer Vertheilung den drei Arten von Zähnen entsprechend, den Schneide-, Praemolar- und Molarzähnen.

Dasselbe Gesetz, welches die Differenzirung der Zähne schuf, wirkt fort auch nach dem Verluste derselben. Die besten Beispiele liefern die Kiefer von Angehörigen wilder Völkerschaften.

VIII. Die Art der Obliteration der Schädelnähte ist zuweilen ein bestimmender Charakter.

Die squamoso-parietale und squamoso-sphenoidale Naht verschwindet selten am menschlichen Schädel, so alt das Individuum auch werden mag, während beim Hunde die letztere bereits in den früheren Stadien verschwindet. Nach der Art des Verschwindens der Schädelnähte lässt sich z. B. Ophidia von anderen Reptilien unterscheiden.

IX. Muskeln verändern die Gestalt langer Knochen im Verhältniss zu der Länge der Zeit, während welcher sie gebraucht werden.

Je länger die Extensoren gegen die Knochen drücken, um so tiefere Furchen erzeugen sie an diesen; daher die verhältnissmässig tiefen Rinnen an den Extensorenflächen langer Knochen, wie u. A. an Radius, Tibia und Fibula alter Thiere.

X. Die senile Form eines jährlich neu entstehenden Gebildes kann ontogenetisch der jugendlichen Form gleichen und phylogenetisch die primitive Form wiederherstellen.

Das Horn eines alten Individuums von Cervus canadensis ist geneigt, die spitzige Form des Hornes eines jungen Thieres anzunehmen, welches zugleich an die Gestalt des ursprünglichen Hornes der Pecora im Allgemeinen erinnert.

XI. Die Entzündung der Knochen modificirt ihre Gestalt an Orten der grössten physiologischen Arbeit, und diese bereitet den Weg für senile Veränderungen in denselben Gebieten.

Die Vertiefung der Extensorenfurchen muss in weiterer Folge zu Reibung führen, damit zu übermässiger Wärmeentwickelung, welche auch durch Uebertreibung jeder beliebigen Function hervorgerufen werden kann, diese wieder zu Entzündung und Hyperostose.

Am Unterkiefer der Hauskatze, deren bleibende Praemolarzähne soeben hervorgebrochen sind, sind die Gelenkflächen der Symphyse nahezu glatt, bei einem Individuum, wo dies bereits vor einiger Zeit geschehen ist, sind die Oberflächen uneben in Folge der Processe zur Fixirung der Symphyse. Zu derselben Zeit, wo dieser Wandel sich anzeigt, treten die Schneidezähne auf. Der zweite Zahn liegt zunächst hinter dem ersten und dritten, sodass die Alveolargegend zweimal so breit ist, als ein wenig später, wenn alle drei Zähne in einer Reihe stehen. In diesem Stadium, wo eine grosse Arbeit sowohl von der Symphysen- wie von der Alveolarregion geleistet wird, ist die Katze zu Krankheiten am Kinn geneigt. Von den Unterkiefern 48 erwachsener Exemplare zeigten 33 Hyperostose der Alveolargegend der Incisoren, deren Durchmesser von vorn nach hinten 5 mm, das Doppelte des normalen Maasses betrug, ausserdem den Verlust wenigstens eines Schneidezahnes, während der Kiefer im Uebrigen durchaus die Charaktere eines ausgewachsenen Individuums besass. Betrachten wir die durch das Alter hervorgerufenen Veränderungen am Kinn, so finden wir die ganze Gegend häufig hyperostosirt oder cariös, die Incisoren theilweise oder gänzlich verloren, selbst die Eckzähne gelockert. So hat ein geringes Mehr physiologischer Arbeit am jugendlichen Individuum den Weg gebahnt für Abweichungen von dem normalen Zustande beim erwachsenen und für charakteristische Veränderungen im Alter. G. Adam.

Studien über das Hirngewicht der Säugethiere nennt Prof. Max Weber eine Arbeit, welche sich damit befasst hat, das Gewicht des Gehirnes der Säugethiere absolut und im Verhältniss zum Körpergewicht zu ermitteln. (Festschrift für Carl Gegenbaur, Leipzig 1896). Der Annahme der Gelehrten des Alterthums, dass der Mensch durch sein absolutes Hirngewicht alle übrigen Thiere überrage, konnten bereits ältere Autoren entgegentreten, als sie das Gehirn des Elephanten kennen lernten. Bei einem asiatischen Elephanten fand bereits Moulins (1682), dass das Gehirn 4890 gr. wiege; Crisp (1862) wog ein Elephantengehirn von 5430 gr. Damit ist aber das Maximum noch nicht erreicht, denn Guldberg bestimmte das Hirngewicht eines 19 m langen Furchenwales (Balaenoptera musculus) auf 6700 gr. Die Elephanten und die Wale sind aber die einzigen Säugethiere, welche den Menschen an absolutem Hirngewicht übertreffen. Im übrigen überragt er alle Säugethiere.

Die Sachlage gestaltet sich aber sofort anders, wenn man das relative Hirngewicht untersucht. Bei diesen grossen Thieren beruht freilich die Gewichtsbestimmung des Körpers nur auf Schätzung nach Wiegung einzelner Theile. Doch ist diesen Schätzungen zu entnehmen, dass bei den Walen das relative Gewicht des Gehirnes ausserordentlich klein ist, und etwa nur $^1/_{12000}$—$^1/_{20000}$ des Körpergewichtes ausmacht. Das Hirngewicht eines erwachsenen Europäers macht dagegen durchschnittlich $^1/_{35}$ des Körpergewichtes aus.

Weber untersuchte nun eine grosse Reihe von Vertretern aller Gruppen in der Weise, dass zunächst das Gewicht des ganzen Thieres bestimmt und dann das Gehirn frisch gewogen wurde nach Entfernung der äusseren Hirnhaut. Aus diesen umfangreichen Untersuchungen ergiebt sich, dass der Mensch bezüglich seines relativen Hirngewichtes nur von einigen kleinen süd-amerikanischen Affen übertroffen wird, deren Hirngewicht $^1/_{18}$—$^1/_{20}$ beträgt. (Midas, Cebus, Ateles.)

Bei der Vergleichung kleinerer und grösserer Säugethiere erhellt, dass das Gehirn durchaus nicht proportional zunimmt mit dem Körpergewicht. Als Regel gilt, dass innerhalb einer natürlichen Ordnung der Säugethiere das relative Hirngewicht abnimmt bei Zunahme des Körpergewichtes, dass also mit anderen Worten, innerhalb einer natürlichen Ordnung die kleinen Säugethiere ein verhältnissmässig grosses Gehirn haben. Doch ist auch diese Regel nicht ohne Ausnahme.

Mit einem äusserst geringen Hirngewicht begnügen sich unsere kleinen Nagethiere z. B. Maus mit ca. $^1/_2$ gr., die Ratte mit ca. $2^1/_2$ gr., der Hase mit $9^1/_2$ gr. Ein Igel mit einem Körpergewicht von 779 gr. hat ein Gehirn von nur 3,37 gr., während ein ganz ähnlich lebender Beutler, Dasyurus viverrinus von 730 gr. bereits 6 gr. Hirnmasse hat; ein Affe (Pithecia) von nur 455 gr. Körpergewicht hat ein 22 gr. schweres Gehirn. Dasyurus hat zwar, im Gegensatz zum defensiven Charakter des Igels, einen echten Raubthiercharakter und Pithecia wird als ein Baumbewohner ein umfangreiches Grosshirn nöthig haben, um die zahlreichen Sinneseindrücke, namentlich des Tastgefühles, zum Bewusstsein zu bringen und umgekehrt vielseitige Bewegungsmechanismen mit complicirter Muskelbewegung anzuregen. Die Lebensweise und die geistigen Fähigkeiten der Thiere sind hier jedenfalls mit in Betracht zu ziehen, aber sie erklären doch auch nicht alles. R.

Die Aeskulap-Natter (Coluber Aesculapii Host.) in Dänemark. — In dem kürzlich erschienenen Werke „Deutschlands Amphibien und Reptilien von Bruno Dürigen“ (vergl. Naturw. Wochenschr. XI S. 143) ist der Verbreitungsbezirk der Aeskulap-Natter nicht richtig angegeben. Der Verfasser betrachtet das Vorkommen in Schlangenbad im Taunus mit Recht als das nördlichste, sicher bekannte in Deutschland, da die Berichte über ihr Vorkommen in Thüringen und am Harz auf Verwechselungen mit Coronella austriaca Laur. beruhen. Wenn er aber allgemein die nördliche Grenze der Verbreitung auf ca. 50° n. Br. setzt, so übersieht er, dass Professor Chr. Lütken in Kopenhagen schon 1894 in den „Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn“ (S. 72—77) auf das Vorkommen der Aeskulap-Natter in Dänemark hingewiesen hat. In den Kopenhagener Museen befinden sich drei Exemplare von Coluber Aesculapii, welche sämmtlich aus dem kleinen Waldgebiet bei Peterswerft im südlichen Seeland stammen und bezw. zu Anfang des Jahrhunderts, 1851 und 1863 gefunden sind, aber in Ermangelung von Vergleichsmaterial als Coronella austriaca angesprochen waren und unter dieser Bezeichnung 1893 von Sarauw in „Naturen og Mennesket“ beschrieben sind. Die Bemerkungen, welche Boulenger in „The Zoologist“ über die angebliche dänische Cor. austr. machte, gaben den Anlass zu einer erneuten Untersuchung durch Sarauw, und der Vergleich mit sicher bestimmten Exemplaren von Cor. austr. und anderen glatten europäischen Nattern ergab das überraschende, aber sichere Resultat, dass die drei „Hasselsnog“ genannten Nattern mit der in Schweden und Schleswig-Holstein*) (Esinger Moor bei Pinneberg, Eppendorfer Moor bei Hamburg) nichts zu thun hatten, sondern mit Coluber Aesculapii Host. identisch seien. Nach den Mittheilungen über schwedische Exemplare in den Museen zu Lund, Upsala, Stockholm und Göteborg scheinen diese dagegen zu Cor. austr. zu gehören, wenn es auch merkwürdig erscheint, dass sie nach den Beobachtungen Stuxbergs ein ziemlich grosses Klettervermögen besitzen, was im allgemeinen sonst dieser Art abgesprochen wird. A. P. Lorenzen.

In den Compt. rend. 123, 523—530 haben Berthelot und Vieille **Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften des Acetylens****) veröffentlicht. — Acetylen, das zu den endothermischen Verbindungen gehört, pflanzt eine an einer Stelle durch Hitze herbeigeführte Zersetzung nicht fort; übt man dagegen auf eine bestimmte Acetylengasmenge durch Einschluss in ein unveränderliches Volumen einen mässigen Druck aus, so gelingt es, durch Entflammung mittels eines glühenden Drahtes einen völligen Zerfall des Gases in seine beiden Componenten, Kohlenstoff und Wasserstoff, herbeizuführen. Die Zersetzung, deren Geschwindigkeit mit Druckerhöhung steigt, vollzieht sich in Bruchtheilen einer Secunde, sie bedingt natürlicherweise bedeutendes Anwachsen des Druckes, also unter Umständen Explosion.

Das Verhalten des verflüssigten Acetylens ist ein vollkommen analoges, seine Explosivität steht der der Schiessbaumwolle nahe, durch einfachen Stoss explodirt es nicht, tritt dagegen aus irgend einer Ursache eine Zertrümmerung der Bombe und hierdurch veranlasste Funkenbildung ein, so erfolgt überaus heftige Explosion des vergasten, mit atmosphärischer Luft gemischten Acetylens. Stark locale Erhitzung von Gefässen, die flüssiges Acetylen enthalten, ist wegen der damit verbundenen Explosionsgefahr streng zu verhüten; eine derartige Gefahr besteht beispielsweise, wenn man das Gas allzuschnell aus einer mit dem Liquidum gefüllten Bombe in ein kleines, festverschlossenes Gefäss einströmen lässt. Bei der Zersetzung flüssigen Acetylens in geschlossener Bombe mittels glühenden Drahtes tritt starke Druckerhöhung im Inneren des Gefässes ein, der Kohlenstoff hinterbleibt als compakte Masse von muscheligem, glänzenden Bruch.

Knallquecksilber, das die empirische Formel $C_2HgN_2O_2$ besitzt, veranlasst Zerfall in Kohlenstoff und Wasserstoff.

Schliesslich weisen die Verfasser darauf hin, dass auch vor Feuchtigkeit nicht hinreichend geschütztes Calciumcarbid, das bekanntlich das Ausgangsmaterial zur Acetylenbereitung ist, bisweilen durch die bei der Einwirkung des Wassers latent werdende Reactionswärme eine so bedeutende Temperatursteigerung erfährt, dass Explosion erfolgt. A. Sp.

*) Dahl, Die Thierwelt Schleswig-Holsteins. Heimat 1894.

**) Vergl. hierzu den eingehenden Aufsatz „Ueber Acetylen“ von Herrn Prof. J. Vértess, No. 19 des Jahrgangs 1897 dieser Zeitschrift.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Astronomie und Observator der Sternwarte in Bonn Prof. Dr. Friedrich Deichmüller zum ausserordentlichen Professor; die Assistenten Dr. Scheel, Dr. Liebenstein und Grützmacher an der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg zu technischen Hilfsarbeitern; Dr. Hans Lemke zum Assistenten ebendaselbst; Dr. Richard Apt aus Berlin zum Assistenten am Physikalischen Institut in Kiel; der Director der chirurgischen Abtheilung am Stettiner Städtischen Krankenhaus Dr. Karl Schuchardt zum Professor.

Es starben: Der Forschungsreisende Theodor Bent in London; der Zoologe Hugh Nevill in Ceylon.

Berichtigung: Der zum Professor ernannte Oberarzt am städtischen Krankenhaus zu Charlottenburg und Privatdocent an der Berliner Universität heisst Dr. Ernst Grawitz, nicht Rawitz.

Feriencurse in Jena. — Es wird beabsichtigt, im August d. Js. die folgenden Curse abzuhalten: A. Allgemeine Fortbildungscurse für Damen und Herren. 1. Allgemeine Physiologie, Physiologische Psychologie, Hygiene, Philosophie, Pädagogik. 2. Spracheurse und Litteraturgeschichte für Ausländer, Religionsgeschichte, Culturgeschichte, Kunstgeschichte. B. Naturwissenschaftliche Curse für akademisch gebildete Lehrer und Lehrer an Seminaren. Astronomie, Botanik, Physik, Zoologie. Anmeldungen nehmen entgegen und nähere Auskunft ertheilen Prof. Detmer, Prof. Rein und Sekretär Weinmann (Jena, Spittzweidenweg No. 4).

Litteratur.

Schumann, K., Gesammtbeschreibung der Cacteen (Monographia Cactacearum). Mit einer kurzen Anweisung zur Pflege der Cacteen von Karl Hirscht. Neudamm (J. Neumann). In 10 Lieferungen à 2 M. 1 Lieferung mit 12 Fig. 1897.

Nicht blos für den Fachbotaniker, sondern noch mehr für den Gärtner und Liebhaber war die Neubearbeitung der Familie der Cacteen ein grosses Bedürfniss. Seit den Arbeiten von Pfeiffer und Salm-Dyck ist die Familie in ihrer Gesammtheit nicht mehr behandelt worden. Bei der grossen Aenderung aber, die wir in unseren Anschauungen über die Organisation der Cacteen in den letzten Jahrzehnten erfahren haben und bei der grossen Menge von neu eingeführten und entdeckten Arten dürfte das Erscheinen des Werkes gerade von denen lebhaft begrüsst werden, welche sich mit der Pflege dieser interessanten Pflanzen beschäftigen. Der Verf., der bereits durch seine Monographie der brasilianischen Cacteen und viele kleinere Arbeiten über diese Familie sich einen Namen gemacht hat, erscheint wie kein anderer berufen, diese Pflanzengruppe neu zu bearbeiten.

Die erste Lieferung enthält die Einleitung, welche eine allgemeine Schilderung der Organisationsverhältnisse der Familie bringt und auf die Verbreitung und den Nutzen näher eingeht. Es beginnt dann noch der specielle Theil mit der Gattungsübersicht und der systematischen Behandlung der Unterfamilie der Cereoideen. Von grossem Werth wird es für Viele sein, durch ein eingefügtes, ausführliches Verzeichniss Notizen über das Leben der bekannten Cacteenforscher zu erhalten.

Es wird auf das Werk, das allen Freunden der Cacteen aufs angelegentlichste empfohlen sei, noch später zurückzukommen sein. In Jahresfrist wird das Werk vollständig vorliegen.

G. Lindau.

H. Schmidt, Führer in die Welt der Laubmoose. Eine Beschreibung von 136 der am häufigsten vorkommenden deutschen Laubmoose. Nebst einem Anhange, enthaltend 20 verschiedene getrocknete Laubmoose auf 4 Tafeln. Theodor Hofmann in Gera 1897. — Preis 1,50 M.

Das Buch ist keine der üblichen Bestimmungsfloren für die häufigsten Laubmoose, sondern versucht den allerersten Anfänger in die Mooskenntniss einzuführen durch Beschreibung der gemeinsten Moose an den verschiedenen Standorten. So disponirt Verfasser seinen „beschreibenden Theil" in 7 Excursionen: 1. Gartenmauer, 2. Stroh- und Schindeldächer, 3. Felsen und Steine, 4. Bäume, 5. Erdmoose, 6. Sumpfwiese und 7. Bach. In einem besonderen Abschnitt wird kurz das System betrachtet mit Einreihung der beschriebenen Arten in dasselbe.

Prof. Dr. H. Baumhauer, Leitfaden der Chemie insbesondere zum Gebrauch an landwirthschaftlichen Lehranstalten. 1. Theil: Anorganische Chemie. 3. Aufl. Mit 32 Abb. Herder'sche Verlagsbuchhandlung. Freiburg i. Breisgau 1897. — Preis 1,50 M.

Das Heft ist für den Unterricht an landwirthschaftlichen Anstalten, für den es besonders berechnet ist, durchaus geeignet, da es geschickt besondere Rücksicht nimmt auf die den Landwirth interessirenden Dinge, wie u. a. die Beziehungen der Elemente und Verbindungen zu den Pflanzen und Thieren.

Prof. Dr. Carl Friedheim, Leitfaden für die quantitative chemische Analyse unter Mitberücksichtigung von Maassanalyse, Gasanalyse und Elektrolyse. 5. gänzlich umgearbeitete Auflage von C. F. Rammelsberg's Leitfaden der quantitativ chemischen Analyse. Mit 36 Abbildungen und einer Tabelle. Carl Habel. Verlagsbuchhandlung. Berlin 1897. — Preis 10 M.

Wer die alten Auflagen des wichtigen und gediegenen Buches kennt, wird die Neu-Auflage kaum wiedererkennen, und das ist bei den gewaltigen Fortschritten der Chemie nur gar zu begreiflich. Die Neu-Auflage umfasst 515 Seiten: der reiche Inhalt lässt auch bei recht eingehenden Arbeiten kaum im Stich. Mustergültig ist der allgemeine Theil des Buches, der die Manipulationen bei analytischen Arbeiten eingehend beschreibt und dem Studirenden oder Anfänger treffliche Winke giebt. Kurz, der Leitfaden ist eines der wichtigsten Bücher fürs chemische Laboratorium.

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, XLVIII. Band. Berlin 1896. — Abgesehen von „brieflichen Mittheilungen" und Protocoll-Berichten enthält der Band die folgenden „Aufsätze": 1. Ueber das Vorkommen von Drumlins in Livland. Von Bruno Doss in Riga. (Hierzu Tafel I.) — 2. Dampfquellen und Schlammvulkane in S. Salvador. Von Karl Sapper in Coban. — 3. Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa. Von Paul Oppenheim in Berlin. (Hierzu Tafel II—V.). — 4. Der Stromboli als Wetterprophet. Von Alfred Bergeat in München. — 5. Erdölbildung. Von Carl Oehsenius in Marburg. — 6. Untersuchungen über fossile Hölzer. V Stück. Von J. Felix in Leipzig. (Hierzu Tafel VI.). — 7. Das paläothermale Problem, speciell die klimatischen Verhältnisse des Eocän in Europa und im Polargebiet. Von Max Semper in München. — 8. Ueber ein massenhaftes Vorkommen von Aehat im Porphyr bei Neukirch im Kreise Schönau in Niederschlesien. Von Wilhelm Müller in Charlottenburg. (Hierzu Tafel VII.). — 9. Ueber einen reichen Fund von Elephantenresten und das Vorkommen von Elephas trogontherii Pohl. in Schlesien. Von W. Volz und R. Leonhard in Breslau. — 10. Ueber einige Sedimentärgeschiebe aus Holland. Von Paul Gustav Krause in Leiden. — 11. Die Lagerungsverhältnisse im Grundgebirge des Spessarts. Von H. Bücking in Strassburg. — 12. Theorie der Bewegungen des Erdbodens. Von Max Blankenhorn in Erlangen. — 13. Ueber muthmaassliche Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl. Von E. Althans in Berlin. (Hierzu Tafel VIII.). — 14. Der Toba-See. Ein Beitrag zur Geologie von Nord-Sumatra. Von N. Wing Easton in Pontianak. Mit Tafel X u. XI. — 15. Ueber das Alter einiger Theile der Anden. Von Carl Ochsenius in Marburg. — 16. Notiz über einen Aufschluss von Culmkieselschiefer und Zechstein am südwestlichen Harzrande. Von F. Rinne in Hannover. — 17. Die Organisation von Archegosaurus. Von Otto Jaekel in Berlin. — 18. Beiträge zur Kenntniss der basaltischen Gesteine von Nord-Syrien. Von Wilhelm Pötz in Ems. (Mit Tafel XII u. XIII.). — 19. Zur Kenntniss der Schichtenfolge im Engadin. Von Emil Böse in Karlsruhe — 20. Ueber die Krystallform des Leonit aus den Steinsalzlagern von Leopoldshall. Von Wilhelm Pabst. (Mit Tafel XIV.). — 22. Die Bildung der Felsenmeere im Odenwald. Von C. Chelius in Darmstadt. (Mit Tafel XV.). — 23. Der diluviale Aar- und Rhonegletscher. Von A. Baltzer in Bern. (Mit Tafel XVI.). — 24. Ueber einige wahrscheinlich glaciale Erscheinungen im nördlichen Bayern. Von H. Thürach in Heidelberg. — 25. Beobachtungen über Devon- und Gondwana-Schichten in der Argentinischen Republik. Von W. Bodenbender. — 26. Beiträge zur Kartirung der quartären Sande. Von J. L. C. Schröder van der Kolk. — 27. Die Thierfährten in dem Oberrothliegenden von Tambach in Thüringen. Von W. Pabst. (Mit Tafel XVII—XX.). — 28. Kurze Uebersicht über die Bivalven und Gastropoden des Hilsconglomerats bei Braunschweig. Von Wollemann. (Mit Tafel XXI.). — 29. Ueber die Flysch-Fucoiden und einige andere fossile Algen, sowie über liasische Diatomeen führende Hornschwämme. Von A. Rothpletz. (Mit Tafel XXII bis XXIV.). — 30. Ueber neue Wirbelthierreste aus dem Tertiär Oesterreichs und Rumeliens. Von Fr. Toula. — 31. Ueber das Verhältniss von Koninckina Suess zu Koninckella Munier Chalmas. Von E. Böse. — 32. Ueber die Ostracodenfauna eines holländischen Silurgeschiebes. Von A. Krause. (Mit Tafel XXV.). — 33. Ueber einen Mammuthfund im Diluvium von Jaroslawl a. d. Wolga. Von Br. Doss. — 34. Bemerkungen zur Gattung Monograptus. Von G. Gürich. — 35. Ueber einige von Goldfuss beschriebene Spatangiden. Von Cl. Schlüter. — 36. Neue Funde aus dem Muschelkalk Ober-Schlesiens. Von W. Volz. (Mit Tafel XXVI.).

Handbuch der Anstalten und Einrichtungen zur Pflege von Wissenschaft und Kunst in Berlin. Zusammengestellt unter Benutzung amtlicher Quellen von Wilh. Spielmann, Rechnungsrath im Cultusministerium. Berlin, Mayer und Müller, 1897. 8°, 361 S. — Preis 2,50 Mk.

Das Buch kann nur warm empfohlen werden, nicht allein Fremden sondern auch Einheimischen, es begnügt sich nicht mit dem blossen Aufzählen der verschiedenen Anstalten, Einrichtungen, Vereinen, Publicationen u. s. w., sondern beleuchtet auch kurz und knapp den Umfang ihrer Thätigkeit, ihre Zusammensetzung, ihre Hilfsmittel, ihre geschichtliche Entwickelung u. a. Es ist unmöglich aus der Fülle des Stoffes Einzelheiten herauszugreifen, es mag genügen, darauf hinzuweisen, dass das Buch ein zuverlässiger Rathgeber ist, der trotz der Fülle des Stoffes durch seine äussere Einrichtung ein schnelles Orientiren erlaubt. Z.

Beck, Prof. Dr. R., Geologischer Wegweiser durch das Dresdner Elbthalgebiet zwischen Meissen und Tetschen. Berlin. — 2,50 M.

Engel, Pfr. Dr. Thdr., Die wichtigsten Gesteinsarten der Erde, nebst vorausgeschickter Einführung in die Geologie. Ravensburg. — 4,80 Mark.

Fedorow, Prof. E. v., Stereographisches Netz zur Feldspathbestimmung. Leipzig. — 1,50 Mark.

Fischer, Prof. Dr. L., Flora von Bern. Bern. — 3,60 Mark.

Floericke, Dr. Curt, Praktischer Leitfaden für Eiersammler für alle Freunde der Oologie. Leipzig. — 0,75 Mark.

Fricke, Prof. Dr. Rob., Hauptsätze der Differential- und Integral-Rechnung, als Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen zusammengestellt. 2. Thl. Braunschweig. — 1,50 Mark.

Friedheim, Prof. Dr. Carl, Leitfaden für die quantitative chemische Analyse unter Mitberücksichtigung von Massanalyse, Gasaanalyse und Elektrolyse. Berlin. — 10 Mark.

Helwig, Paul Iwan. Eine Theorie des Schönen. Amsterdam. — 3 Mark.

Stern, Dr. Wilh., Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft. Berlin. — 7,20 Mark.

Inhalt: Dr. Eduard Zaehe, Die Grundzüge einer Bildungsgeschichte der Erdrinde innerhalb der deutschen Grenze erläutert an der Geologischen Wand im Humboldthain zu Berlin. — Hundemenschen. — Ueber die Fortpflanzung von Nautilus arinacromphalus. — Sind die Arthropoden eine natürliche Gruppe? — Wirkungen von Alter und Krankheit auf Knochen und Zähne von Säugethieren. — Studien über das Hirngewicht der Säugethiere. — Die Aeskulap-Natter (Coluber Aesculapii Host.) in Dänemark. — Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften des Acetylens. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** K. Schumann, Gesammtbeschreibung der Cacteen. — H. Schmidt, Führer in die Welt der Laubmoose. — Prof. Dr H. Baumhauer, Leitfaden der Chemie. — Prof. Dr. Carl Friedheim, Leitfaden für die quantitative chemische Analyse. — Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, XLVIII. Band. Berlin 1896. — Handbuch der Anstalten und Einrichtungen zur Pflege von Wissenschaft und Kunst in Berlin. — Liste.

Gustav Fischer, Verlag in Jena

Soeben erschien:

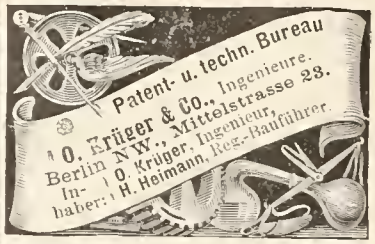
Hertwig, Dr. Richard, o. ö. Professor der Zoologie und vergl. Anatomie an der Universität München

Lehrbuch der Zoologie.

Mit 568 Abbildungen.

Vierte umgearbeitete Auflage.

Preis broch. 11 Mark 50 Pf.
„ geb. 13 „ 50 „



R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12,

Patent- & Techn. Bureau,

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

* Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen. *

130 S. gr. 8. — Preis 1,80 Mk.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Deutsche Botanische Monatsschrift

Zeitung für

Systematiker, Floristen und alle Freunde der heimischen Flora

herausgegeben von

Prof. Dr. G. Leimbach.

Monatlich ein Heft mit Tafeln etc. Preis für den Jahrgang 6 Mark.

*Die **D. B. M.**, im 15. Jahrgang stehend, bezweckt die Vereinigung aller derer, die für die heimische Flora Interesse haben. Sie bringt in Originalartikeln aus der Feder bewährter Fachleute eine Fülle von Belehrung und Unterhaltung und sucht so das Studium der heimatlichen Flora in jeder Weise zu fördern.*

Probenummern sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Was lehrte Jesus?

Zwei Ur-Evangelien.

Von

Wolfgang Kirchbach.

16 Bogen gr. Oktav. Preis geh. 5 Mark, geb. 6 Mark.

Silberne Medaille 1896

der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)

Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Dünnschliff-Sammlungen für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format $8^1/_2 \times 11$ cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

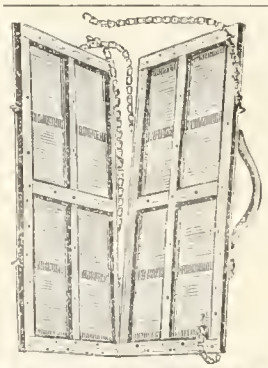
Soeben erschien:

Transvaal.

Roman aus dem südafrikanischen Leben der Gegenwart

von **Gregor Samarow.**

2 Bände. Geheftet 7 Mark, in einem Band gebunden 8 Mark.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42×28 cm à St. 4,50 M.
32×22 cm „ 3,50 „
23×15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,

BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.

Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,

prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin. SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der jede Schöpfung schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 30. Mai 1897. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Mollusken-Schausammlung.

Von Professor E. v. Martens.

In der Abtheilung der Weichthiere (Mollusken) war für die Auswahl der in der Schausammlung aufzustellenden Gegenstände der Gedanke leitend, dass dieselben nicht nur ein wichtiges Glied in der Reihenfolge von den niedrigen zu den höheren Thieren bilden und sehr oft in der zunächst der Aussenwelt zugekehrten, nach dem Tode unverändert bleibenden Schale die Wirkung mannigfaltiger Anpassung an die äusseren Lebensbedingungen auf den im Allgemeinen gleichförmigen und einfachen Grundplan des Körperbaues zeigen, sondern auch dass die Conchylien ein beliebter Gegenstand des Sammelns für viele Menschen, Knaben und Jünglinge, ebenso wie ältere Herren und Damen sind und diesen oft die erste oder einzige Anregung zu genauerer Betrachtung von Naturgegenständen um ihrer selbst willen geben, was der erste Schritt zu wissenschaftlicher Forschung ist. Es sollte daher den angehenden Sammlern durch die Schausammlung Gelegenheit gegeben werden, die Stücke ihres eigenen Besitzes wiederzuerkennen, die systematischen und biologischen Beziehungen ihrer Formen verstehen zu lernen, über das Aussehen und den Bau des ganzen lebenden Thieres und das geographische Vaterland der einzelnen Arten das Wichtigste zu erfahren. Zu diesem Zweck mussten von denjenigen Gattungen, welche von jeher Lieblinge der Sammler waren, wie Conus, Cypraea und dergleichen eine Anzahl von Arten aufgestellt werden, damit der Anfänger die seinigen wiederfinden und die Unterschiede der einzelnen Arten innerhalb des gleichförmigen Baues der ganzen Gattung auffassen lerne; es mussten aber auch alle Familien und die wichtigeren Gattungen aufgestellt werden, soweit ihre Eigenthümlichkeiten mit blossem Auge durch die Glasscheibe hindurch zu erkennen sind, es durften die altberühmten Prachtstücke und Curiositäten wie Admiral und Wendeltreppe, polnischer Hammer und ächte Venusmuschel nicht fehlen, und es durfte überhaupt nicht eine zu karge Auswahl unter der grossen Mannigfaltigkeit der Formen und Farben der Schnecken- und Muschelschalen gemacht werden. Zur Darstellung der Weichtheile, sowohl der äusseren, wie Fuss, Mantel, Fühler, als der inneren Organe dienen theils die in Weingeist aufbewahrten Gegenstände selbst, an Glasplatten mittelst Gelatine oder Photoxylin befestigt und möglichst sichtbar in einem Glasgefäss aufgestellt, oft mit schriftlicher Erklärung auf beigefügter Skizze versehen, theils Modelle in vergrössertem Maassstabe und eine Anzahl grösserer Abbildungen, einige derselben zu den bekannten zoologischen Wandtafeln von Leuckart und Nitsche gehörig, andere eigens für diesen Zweck nach guten Abbildungen in naturgeschichtlichen Reisewerken (z. B. Quoy und Guimard, Voyage de l'Astrolabe) und auch nach bisher unveröffentlichten Originalzeichnungen (Paludina, Amphipeplea) angefertigt Auf diese Weise wurde es möglich, dem Besucher auch von solchen Theilen des Molluskenkörpers eine Anschauung zu geben, welche ohne genaueres Zergliedern und meist auch ohne Vergrösserungsglas nicht von ihm selbst an den Naturgegenständen aufgefunden und erkannt werden können, die aber doch für das Leben der Thiere von hoher Wichtigkeit und auch für die systematische Anordnung der Mollusken mehr oder weniger maassgebend sind, so ist z. B. die Reibplatte (Radula) der Schnecken durch eine Anzahl von Abbildungen und durch mehrere Modelle in stark vergrössertem Maassstab (von Targioni Tozzeti erhalten) vertreten.

Die erwähnten Abbildungen sind über den Glasschränken, welche dieselben Gegenstände in Natur enthalten, aufgehängt, die Modelle und Spirituspräparate auf dem obersten Brette dieser Schränke selbst, damit sie möglichst deutlich gesehen werden können; auf dem Boden der Schränke sind in der Regel die grösseren Stücke aus den in dem Schrank vertretenen Abtheilungen, da diese auch so hinreichend sichtbar sind, während kleinere Gegenstände in dieser Tiefe dem Beschauer weniger deutlich sein würden. Im Uebrigen sind die Gegenstände in den Wandschränken jeder Nische in fortlaufender Reihe streng systematisch geordnet, und

zwar nicht nach einem einzelnen bestimmten Lehrbuche, aber doch im Ganzen so, wie es von der Mehrzahl der Fachmänner jetzt angenommen wird. Um aber dem, den es interessirt, eine geographische Uebersicht zu gewähren und ihm zu erleichtern, das zu bestimmen, was er auf dem Boden des deutschen Reichs oder in einem der beiden uns nächsten Meere gesammelt, sind in dem Mittelraume jeder Nische Pulte aufgestellt, welche Spezialsammlungen der Land- und Süsswasser-Mollusken des deutschen Reiches, sowie der beschalten Mollusken der Nord- und Ostsee und des Mittelmeeres enthalten, letztere vergleichend neben einander, so dass man mit einem Blick übersieht, in welchen Familien und Gattungen die Nordsee reicher oder ärmer ist als das Mittelmeer. Auch übersichtliche Zusammenstellungen von Schnecken-Deckeln und Schnecken-Eiern befinden sich in diesen Pulten, sowie in ihrem vorderen unteren Theile grössere, sonst nicht gut unterzubringende Conchylien. Ferner sind in den an den Fenstern stehenden Pulten Beispiele der mannigfaltigen Verwendung aufgestellt, welche verschiedene Conchylien bei den verschiedensten Völkern finden, als Schmuck und mehr oder weniger praktisches Hausgeräthe; im Gegensatz zu diesen nutzbringenden Mollusken enthält das letzte Pult am Fenster sozusagen die schädlichen, nämlich Beispiele von in Holz und Stein lebenden Muscheln. An der Hinterwand des Saales ist der Versuch gemacht, eine Austernbank aus natürlichem Material darzustellen und als Seitenstück dazu nebenan ein Stück eines Korallenriffs mit Beifügung charakteristischer Formen der sie bewohnenden wirbellosen Thiere. Endlich ist das erste Pult in der für den Eintretenden linken Hälfte des Saales noch benutzt, um Beispiele verschiedener Formabweichungen und Entstellungen zu geben, welchen die Schalen der Weichthiere theils während des Lebens, theils nach dem Tode in der freien Natur ausgesetzt sind und welche der Unkundige leicht irrthümlich für eigene (d. h. erblich sich fortpflanzende) Gattungen und Arten halten könnte.

Soviel über die Anordnung. Es sei uns noch erlaubt auf Einzelnes besonders hinzuweisen.

Die vordere Halbnische des Fischgrätensystems enthält die höchste Classe der Weichthiere, die Kopffüsser (Cephalopoden); gleich beim Eintritt fällt das lebensgrosse Modell eines Riesentintenfisches oberhalb der Schränke auf; es ist unter Anleitung des Prof. Hilgendorf nach dem von ihm in Japan gesehenen und gemessenen Exemplar von Megatenthus gemacht, Rumpf ohne Kopf 186 cm, die langen Arme über 300 cm, darunter im Schrank von demselben Thier die Augenkapsel und ein Stück aus dem Arm mit den grossen Saugnäpfen in Natur. Zur linken Hand Exemplare und Abbildungen des eigenthümlichen Papier-Nautilus (Argonauta), welchen die Alten für das Vorbild des ersten Schiffes, ein neuester Fachmann für den letzten Ueberrest der vorweltlichen Ammoniten halten; die Abbildungen zeigen die natürliche Haltung des lebenden Thieres, mit den zwei flossenartig verbreiteten Armen die Schale während des Schwimmens umfassend, nicht, wie man früher glaubte, dieselben als Segel in die Luft erhebend. Nebenan Exemplare des an den europäischen Küsten lebenden achtarmigen Tintenfisches (Octopus vulgaris), Polypus der Alten, von dem sie so manches fabelhaft Klingende erzählen, das aber doch durch neuere Beobachtungen, namentlich im Aquarium zu Neapel, sich als nicht ganz grundlos gezeigt hat; dieses Thier ist auch der pieuvre in Victor Hugo's Romane les travailleurs de la mer; er wird bei weitem nicht so gross als die nur im offenen Ocean lebenden, nicht leicht mit dem Menschen zusammentreffenden Riesentintenfische, erreicht aber doch an Rumpflänge 13 cm, Rumpfbreite ebensoviel und Gesammtlänge einschliesslich der Arme $1^1/_2$ m, er kann mit seinen kräftigen, durch die zahlreichen Saugnäpfe überall beliebig fest anhaftende Arme wohl Fischer und Badende in Verlegenheit und Angst bringen. Ferner die echte Sepia mit ihrer festen, weissen inneren Rückenschale, an einem der Exemplare blossgelegt, die früher in der Medicin und jetzt noch zum Radiren und dergleichen dient, und zuletzt die mehr cylindrischen Formen der Kopffüsser mit hornartiger, elastischer Rückenschale, wovon eine sehr grosse wieder von einer japanischen Art (Thysanotenthis) besonders auffällt; an diesen Cephalopodenformen sind die Seitenflossen fast wie eine Pfeilspitze am unteren Ende des Rumpfes angesetzt, was diese mehr im offenen Meer lebenden Thiere befähigt, rasch zu schwimmen und auch über die Oberfläche des Wassers emporzuspringen; einer davon, Ommastrephes illecebrosus, ist als Köder für den Fischfang des Kabliau auf der Bank von Neufundland wichtig. Erwähnenswerth sind noch die theils in Form von Quasten (Loligo), theils in Form von Trauben (Sepia) erscheinenden Eierhaufen einiger Kopffüsser und die in Weingeist aufbewahrten Stücke des echten Nautilus von den Molukken, sowie das sehr seltene von Spirula, letzteres leider nicht vollständig, indem der Kopftheil fehlt.

Die letzte Abtheilung dieser Halbnische enthält die Flossenfüsser (Pteropoden) und Kielfüsser (Heteropoden), Weichthiere, welche in den wesentlichen Theilen ihres Körperbaues den Schnecken sehr nahe stehen, aber an das freie, schwimmende Leben auf hoher See angepasst, die ersteren durch Ausbildung eines Paares seitlicher Flossen, womit sie im Wasser, wie die Schmetterlinge in der Luft sich bewegen, die letzteren durch Umbildung des Fusses zu einer scharf begrenzten, schmalen, mittelständigen und damit unpaaren Flosse, mittelst der sie rasch durch das Wasser schiessen, wie Fische, denen einige (Pterotraehea) auch in der äusseren Gestalt etwas ähneln. Beide, Pteropoden und Heteropoden enthalten sowohl beschalte als schalenlose Gattungen, und beide finden sich hauptsächlich in den wärmeren Meeren, vom Mittelmeer an, doch sind von den Pteropoden zwei Gattungen, Clio und Limacina, auch im nördlichen Eismeer, zwar nur je mit einer Art, doch in einer so grossen Anzahl von Individuen vertreten, dass sie wesentlich mit zur Nahrung des Grönlandwals beitragen. Das zu dieser Halbnische gehörige Pult zeigt Beispiele der Schalenformen dieser drei Weichthierklassen, die, so sehr verschieden sie unter sich sind, doch darin übereinstimmen, dass sie alle, ob spiral gewunden oder nicht, seitlich symmetrisch sind, d. h. rechts und links gleich (mit sehr wenigen Ausnahmen), was eben damit zusammenhängt, dass es freischwimmende Thiere sind.

Mit der zweiten Nische oder ersten Vollnische beginnen die Schnecken und zwar zunächst die höheren mit getrenntem Geschlecht, die sogenannten Prosobranchier. Da für diese das Vorhandensein einer spiralgewundenen Schale sehr charakteristisch ist, steht am Anfang eine solche, ganz und durchgeschnitten, mit Bezeichnung der Benennung der einzelnen Schalentheile. Die erste Familie bilden die Kegelschnecken, Conus, für den Liebhaber interessant durch die lebhafte und oft sehr elegante Zeichnung und den hohen Marktpreis mancher Arten — die weissen mit Schwarz verzierten Bänder verschiedener Arten wurden mit den über die Brust getragenen Ordensbändern in früherer Zeit verglichen und demgemäss einzelne Arten, zuerst von den Holländern als Admiral, General u. s. w. bezeichnet, bis zum gemeinen Soldaten herunter, bei anderen, die wie Goldbrokat aussehen, wurden Namen aus der geistlichen

Hierarchie wie Bischof, Abt u. dergl. verwendet — für den Biologen dagegen ist die Familie interessant, weil in ihr Giftzähne vorkommen, wie bei den Giftschlangen: die Zähne der Reibplatte sind verhältnissmässig gross und wenig zahlreich, dolchförmig, mit Widerhaken und innerem Kanal, durch den eine scharfe Flüssigkeit aus der Speicheldrüse in die Wunde ergossen wird; diese Bildung der Zähne ist an der aufgehängten Abbildung zu sehen. (Toxoglossen). Es sind in der That auch Beispiele bekannt, dass Menschen, welche einen lebenden Conus in der Hand hielten, plötzlich in derselben einen heftigen Schmerz fühlten, allerdings bei dem bedeutenden Grössenunterschied ohne schlimme Folgen. An sie schliessen sich die Pleurotomiden, mit einem Einschnitt an der äusseren Seite des Mündungsrandes, eine Familie, die in den europäischen Meeren in der Tertiärzeit weit reicher vertreten war, als in der Gegenwart. Nun folgen Schnecken mit mehr gewöhnlicher Zahnbildung und zwar zunächst solche mit nur drei Zahnplatten in jeder Querreihe (Rhachiglossen): zuerst die Stachelschnecken, Murex, eigenthümlich dadurch, dass das Thier bei jeder Wachsthumspause einen dicken Mündungsrand, meist mit vorstehenden, spitzen und krausen Dornen bildet, die sich also an der erwachsenen Schale vielfach wiederholen, drei oder mehr auf jedem Umgang der Spirale. Die Mündung ist oft roth oder violett gefärbt, wie auch bei den darauf folgenden sogenannten Purpurschnecken (Purpura, vergl. unter Purpur); bemerkenswerth ist unter diesen eine, (Purpura lepas oder Concholepas peruviana), bei welcher der gewundene Theil der Schale sehr klein, die Mündung sehr gross ist, so dass sie fast wie die Hälfte einer Muschel aussieht, und eine andere (Magilus), die auf Korallenriffen lebend, von den Korallen so umwachsen wird, dass sie beim Weiterwachsen die Spiralrichtung aufgeben und sich gerade strecken muss, um sich den Zutritt des Meerwassers zu erhalten. Verwandte, hier ebenfalls aufgestellte Formen vermitteln den Uebergang dieser absonderlichen Gestalten zu derjenigen mehr normaler Schnecken. Weiterhin an der nächsten Wand folgen die Gattungen Buccinum und Neptunea, welche schon durch ihre minder intensive Färbung, hellbraun und weisslich, sich als Bewohner der nordischen Meere zeigen. Dann eine Reihe von Gattungen, welche an der Innenseite der Mündung (Columellarrand) vorstehende, schiefe Falten zeigen, die im Innern durch alle Windungen verlaufen, wie durchgeschnittene Stücke zeigen, und zur festeren Anheftung und kräftigeren Wirkung des Schalenmuskels dienen, mittelst dessen das lebende Thier die schwere Schale festhält und regiert: hierher die Bischofsmützen (Mitra) — eine davon, bei welcher der obere Rand der Windungen gezackt ist, so dass sie wie eine dreifache Krone aussieht, heisst sogar Papstkrone, Mitra papalis — die breiteren eigentlichen Voluten, welche manche seltene Art enthalten, hauptsächlich in der südlichen gemässigten Zone zu Haus, und die grossen, noch mehr aufgeblasenen Kahnschnecken oder Neptunswagen (Cymbium), an denen die erste (oberste) Windung unverhältnissmässig gross ist und einen mehr oder weniger plumpen Kopf an der Spitze bildet, der bei einigen Arten sogar im Laufe des Wachsthums abfällt und eine vernarbte Stelle hinterlässt. Die Dattelschnecken (Oliva) zeigen jene Mündungsfalten nur noch schwach ausgeprägt, wetteifern aber an Feinheit der Zeichnung mit den Conus. Die Harfen (Harpa) haben ihren Namen von den zahlreichen, schmalen Längsleisten, welche man mit Saiten verglichen hat.

Hier endigen die wesentlich fleischfressenden Schnecken mit 3 Zahnplatten in jeder Querreihe, und es beginnen diejenigen mit je 7 (Taenioglossen), worunter sich viele pflanzenfressende befinden. Zunächst kommen zwei Gattungen, welche ähnliche Wülste wie Murex auf den Windungen zeigen, aber in geringerer Zahl, Tritonium, die Neptuns-Trompete, in der Regel je 3 Wülste auf zusammen zwei Windungen, jeder also ungefähr $^2/_3$ einer Windung vom nächsten abstehend, und Ranella, die Frosch- oder Krötenschnecke, die Wülste genau $^1/_2$ Windung von einander abstehend und daher zwei seitliche, durch alle Windungen fortlaufende Reihen bildend, so dass die Schale in diesem Durchmesser verbreitert, dem Leib eines Frosches oder einer Kröte ähnlich erscheint. Dann die grossen Tonnenschnecken, Dolium, deren Spiralrippen den Reifen eines Fasses verglichen werden, und die auch mehrere grosse und gewichtige Arten umfassenden Sturmhauben oder Helmschnecken, Cassis, so genannt, weil die grösseren, von der Seite gesehen, einer mittelalterlichen Blechkappe ähneln, der kurze aufsteigende Kanal an der Mündung stellt das aufgeklappte Visier vor; eine Art dieser Gattung, deren Mündung lebhaft roth gefärbt ist, heisst der glühende Ofen, bei anderen ist nicht nur die Mündung, sondern auch eine tiefere Schalenschicht dunkelbraun, die äussere weisslich, und aus solchen werden gegenwärtig in Neapel Cameen geschnitten, in denen die obere, weisse Schicht in bestimmten Umrissen als Bild auf dem dunkelbraunen Untergrund erscheint. Endlich folgt noch die eigenthümliche Gattung Natica (Nabelschnecke), in der äusseren Gestalt sehr verschieden, aber durch die glänzende, feste, buntgezeichnete Schale und die Bildung der Mundtheile den vorhergehenden sich noch anschliessend; das lebende Thier bohrt sich im Sandgrund ein, daher das Vordertheil des Fusses keilförmig vorragend, wie bei Oliva, und überfällt die im Boden eingegrabenen Muscheln, bohrt ein Loch durch ihre Schale und saugt sie aus, wie neuerdings genauer durch Dr. Schiemenz in Neapel beobachtet und beschrieben wurde.

Der Glaspult dieser Nische zeigt die in Nordsee und Mittelmeer vorkommenden Arten der entsprechenden Gattungen, man erkennt mit einem Blick, wie die Nordsee die Gattungen Bela, Neptunea und Buccinum ganz oder beinahe ganz vor dem Mittelmeer voraus hat, dieses aber in den übrigen artenreicher und namentlich die Gattungen Tritonium, Cassis, Ranella und Dolium, die der Nordsee ganz fehlen, in Arten besitzt, die mit den tropischen an Grösse und Schönheit wetteifern können.

In der folgenden Nische sehen wir zuerst die Flügelschnecken (Strombus), meist dickschalige, plumpe Gestalten, die Schale dadurch ausgezeichnet, dass die Mündung der Erwachsenen flügelförmig ausgezogen ist, dagegen scharf und dünn bei den nicht erwachsenen, sodass sie dadurch ein ganz anderes Ansehen erhalten; noch mehr eigenthümlich ist, dass der Fuss der lebenden Schnecke zweigetheilt ist, das vordere Stück mit kurzer Sohlenfläche zum Anheften, das hintere, stärkere den hornigen, elastischen, schmalen Deckel tragend; vermittelst dessen stossen sie sich auf dem unebenen Boden der Korallenriffe vorwärts, meist dabei sich umkugelnd und kobolz-schiessend. Bei den sonst ganz ähnlichen Fingerschnecken (Pterocera) ist der Fortsatz der Mündung in zahlreiche, fingerförmige Spitzen zertheilt, daher die Namen chiragra, Teufelskralle, Tausendfuss, Skorpion für verschiedene Arten derselben. All die bisher genannten sind Meerbewohner. Nun beginnt aber eine Reihe von Gattungen, welche allmälig aus dem Meer in's Süsswasser und zuletzt auf das Land hinüberführt, alle pflanzenfressend, mit dünnem, brannen, meist spiral gewundenen Deckel und meist dunkelbraun, schwärzlich, grau oder graubraun gefärbt; hierher gehören zuerst die schlanken und spitzen, meist knotigen Cerithien, noch im Meer, aber doch in

der Nähe von Flussmündungen oder in Strandseen, dann die ihnen ganz ähnlichen dunkelbraunen Potamides, im bald schwach gesalzenen, bald süssen Wasser der Flussmündungen, eine Art, P. reticulatus im salzigen See der Oase Siwa in Nordafrika, endlich die nach ihrer vorzugsweise schwarzen Färbung benannten Melanien, worunter die mit Dornen gekrönte „Flusspapstkrone", M. amarula, die mit dem Reisbau weit durch Vorderasien und Nordafrika verbreitete M. tuberculata und die in Krain vorkommende europäische Vertreterin der Gattung, M. holandri. Der Einschnitt am unteren Ende der Mündung, der sich bei so vielen Meerschnecken findet, bei Cerithium noch gut ausgeprägt, ist bei Potamides schon geringer und bei Melania zu einer flachen Ausbiegung abgeschwächt, während die sonst ähnliche Melanopsis, in den Bächen, Kanälen und Seen Spaniens, Griechenlands, Kleinasiens und Algeriens häufig, wieder einen deutlichen Ausschnitt zeigt; derselbe wird bei der nordamerikanischen Gattung Jo und der dem Tanganyika eigenthümlichen Tiphobia wieder zu einem vorspringenden Schnabel. Turritella ist eine auch hierher gehörige, thurmförmige Meerschnecke mit auffälliger Spiralskulptur, bei welcher der Ausschnitt ganz verschwunden ist, doch kehrt er bei einer Unterabtheilung derselben, den afrikanischen Mesalien, als flache Ausbiegung wie bei Melania wieder. Die Litorinen sind Meerschnecken, welche an steilen Uferwänden bis über die Fluthgrenze hinaufsteigen und so gewissermaassen den Landschnecken sich nähern, doch noch Wasser athmen und daher auf das Aufspritzen der Wellen angewiesen sind; einzelne ahmen in ihrer Färbung und Oberflächenbeschaffenheit die Felsen, an denen sie sitzen, nach, so z. B. die platte L. litorea die platt abgespülten, dunkelen Felsenwände der Nordsee, die knotige L. pagodus das von der Brandung zerfressene Kalkgestein der Insel Timoer. Die Paludinen bewohnen süsse stehende Gewässer mit weichem Grund und sind dem entsprechend meist dunkelbraun gefärbt, die europäischen Arten mit drei dunkelrothbraunen Spiralbändern, die nordamerikanischen mit zwei oder vier, die indischen mit zahlreichen schmalen Bändern. An sie schliessen sich die grösseren Ampullarien der tropischen Seen und Sümpfe, die neben der Wasserathmung noch zur Aushülfe in der Trockenzeit auch Luft athmen können, die afrikanischen und indischen mit festem, kalkigen, die amerikanischen mit dünnem, hornigen Deckel; rein afrikanisch sind die ihnen sehr nahen, immer links gewundenen Lanistes mit Horndeckel. So kommen wir zu den wirklichen Landthieren in dieser Abtheilung, den Cycostomaceen oder Kreismundschnecken, welche durch bleibenden, organisch wachsenden Deckel, Lage der Augen am Grunde der Fühler und getrenntes Geschlecht, sowie ihr Gebiss sich an die vorhergehenden Familien anschliessen und von der Mehrzahl der anderen Landschnecken scharf unterscheiden: sie sind hauptsächlich in den Tropengegenden zu Hause, doch auch durch einzelne Arten in Deutschland vertreten. Endlich folgen noch einige in Schalenbau, Lebensweise oder Mundbewaffnung ganz eigenthümlich abweichende Familien, so die Calyptraeaceen, welche an festen Körpern ansitzend ihren Ort wenig verändern, daher äusserlich von oben trotz der spiralen Anlage wie Patellen erscheinen, der peripherische Umriss nach den Individuen verschieden, weil der Unterlage angepasst, und der untere Theil der Schale, der nicht mehr zum Schutze der Weichtheile nothwendig, zu absonderlichen Formen (Becher, Düten, Platten) verkümmert und oft schneeweiss — eine Art (Crepidula unguis) sich in das Innere grösserer, leerer Schneckenschalen ansetzend und daher in ihrer ganzen Ausdehnung concav gekrümmt und schneeweiss. Die Wurmschnecken (Vermetus) beginnen mit regelmässigen Windungen, kleben sich aber mit der Spitze an feste Körper, z. B. Steine, und wachsen dann in mehr und mehr unregelmässig hin und her gedrehter Richtung aufwärts, oft viele dicht nebeneinander; die blossen Schalen sind deshalb schwer von denen der Wurmröhren (Serpula) unter den Ringelwürmern zu unterscheiden, so verschieden auch die Weichtheile sind; da übrigens der Fuss bei ihnen nicht mehr zum Kriechen dienen kann, ist auch die Kriechfläche (Sohle) an demselben geschwunden und er dient nur noch als walzenförmiger Träger des hornigen Deckels, wie auch Serpula mit einem freilich ganz anders gebildeten Deckel sich verschliessen kann. All diese haben noch die regelmässigen sieben Zahnplatten in jeder Querreihe der Reibplatte (Zunge). Nun folgen aber noch drei Gattungen, bei welchen diese eine auffällig niedrigere Ausbildung zeigt: die Zahl der Zähnchen ist grösser und unbestimmt, diese selbst klein und einfach zugespitzt (Ptenoglossen): hierher die niedrig kreiselförmigen Perspektivschnecken (Solarium), bei denen man auch von der unteren Seite durch die weite Nabelöffnung alle Windungen bis zur Spitze sehen kann, die lang gezogenen, oft weissen Wendeltreppen (Scalaria) mit zahlreichen Wülsten, d. h. früheren Mündungsrändern, auf jeder Windung, die man mit den Stufen einer spiral aufsteigenden Treppe verglichen hat — bei einer Art, der echten oder kostbaren Wendeltreppe, Sc. scalaris, berühren die einzelnen Windungen einander gar nicht und man kann zwischen ihnen durchsehen, wie bei einem Korkzieher — und endlich die auf hoher See lebenden veilchenblauen, dünnen Veilchenschnecken (Janthina), an der Oberfläche schwimmend, wobei wie bei allen Schnecken, wenn sie schwimmen, der Fuss nach oben, die Rückenseite mit der Schale nach unten gerichtet ist, daher die theoretisch untere, thatsächlich nach oben gerichtete, dem Licht zugewandte Hälfte der Schale weit lebhafter gefärbt ist als die entgegengesetzte; ihre Eimassen ziehen sie an einem eigenthümlichen, blasigen Schwimmer befestigt hinter sich nach.

Nun beginnt die Ordnung der Scutibranchien oder Rhipidoglossen, mit weniger entwickelten Geschlechtsorganen und sehr zahlreichen, mannigfaltig geformten Zähnchen; hier sinkt die Schale allmählich von der Spiralform zu der eines einfachen Rückenschildes herab. Zuerst eine kleinere Landschneckengattung, Helicina, mit abgerundet dreieckiger Mündung und nicht spiralem Deckel, nur in den Tropengegenden zu Hause, hauptsächlich in Westindien und Polynesien. Dann eine Süsswassergattung, Neritina, halbkugelig, meist fein gezeichnet, mit halbkreisförmiger Mündung, flacher Mündungswand und starken, durch einen eigenen Zapfen in das Fleisch des Fusses eingreifenden Deckel; Navicella oder Septaria, sonst ähnlich, aber die Schale schon nicht mehr spiral gewunden. Nerita, eine Meerschnecke, gröber und dickschaliger als Neritina, aber im Bau ganz übereinstimmend. Die grosse Familie der Kreiselschnecken, Trochiden, zu welcher der Rundmund, Turbo, mit kalkigem, und der Eckmund, Trochus, mit hornigem Deckel gehören, und die darauf folgende der Meerohren, Haliotis, mit weiter Mündung und kleinem Gewinde, sind die einzigen unter allen Schnecken, welche schönes Perlmutter an der Innenseite der Schale zeigen. Haliotis ist ausserdem dadurch auffallend, dass längs des einen Seitenrandes eine Reihe von Löchern sich befindet, jedes ursprünglich ein Einschnitt im Mundrande, der beim Weiterwachsen nicht mehr völlig ausgefüllt wurde. Im nächsten Schranke fallen zunächst die stark vergrösserten Modelle der Zungenzähne von Patella und Chiton ins Auge; dann folgen die Schalen selbst, Patella (Schüsselschnecke) die einfachste

schildförmige Form einer Schneckenschale darstellend, Chiton (Käferschnecke) dadurch ganz eigenthümlich, dass die Schale von vorn nach hinten in 8 Stücke zerfallen ist, die gegen einander beweglich sind und so ein Zusammenrollen des ganzen Thieres wie beim Igel oder einigen Kellerasseln ermöglichen; diese Gattung ist zugleich die am meisten symmetrische unter allen Schalen, indem nicht nur in der äusseren Gestalt, sondern auch in der Anordnung der meisten inneren Organe und deren Oeffnungen nach aussen die rechte und linke Seite keinen Unterschied zeigen. Nun folgen die Opisthobranchien oder niedrigeren Schnecken mit nicht getrenntem Geschlecht und schwach ausgebildeter oder ganz verschwundener Schale, während sie in der ersten Jugend beim Ausschlüpfen aus dem Ei eine solche besitzen. Hervorzuheben unter ihnen sind die zierlichen Blasenschnecken (Bulliden) mit in verschiedenem Grad ausgebildeter Schale, die plumpen Seehasen (Aplysia), wegen der ohrförmigen Fühler so genannt, und die schalenlosen, im Leben so buntfarbigen, aber in Spiritus unansehnlichen Nacktkiemer (Nudibranchien), deren auf der Rückenseite befindlichen, als Kiemen dienende Hautanhänge die Form von Blumen, Bäumchen, Keulen oder Fäden haben, alle nur im Meer lebend. Endlich die ganz eigenthümlichen Dentalien oder Solenoconchen, ein Mittelding zwischen Schnecken und Muscheln, Kopf stets in der Schale verborgen, Fuss nach vorn vorgestreckt, Schale röhrenförmig, vorn und hinten offen, meist sanftgebogen, zuweilen spangrün.

In dem zu dieser Nische gehörigen Glaspulte finden wir zunächst wieder die betreffenden Gattungen und Arten der Nordsee und des Mittelmeers zusammengestellt, zuletzt aber noch, den schalenlosen Nudibranchien gegenüber, die Hauptformen der Schneckendeckel, kalkig oder hornig, concentrisch oder spiral, sowie Beispiele der Eikapseln vieler Meerschnecken, oft sonderbare Formen annehmend, wie kleine Fläschchen, aneinander gereihte Scheiben u. dgl. und Eier von Landschnecken, Vogeleiern ähnlich, mit kalkigen Schalen, die grössten, von Bulimus aus Südamerika, ähnlich Taubeneiern, bis 5 cm lang, während die nur in Afrika lebenden Achatinen, obwohl selbst grösser werdend, doch kleinere Eier, nur bis $2^1/_2$ cm lang, hervorbringen.

Die nächste Nische enthält zunächst die luftathmenden Schnecken (Pulmonaten). Bei diesen zeigen sich äusserlich ganz verschiedene Formen durch allmälige Uebergänge verbunden, so die schalenlose durch solche mit kleiner, glashaller, ungenügender Schale bis zu denen, die sich ganz in der Schale zurückziehen können; dann die allmähliche Reihenfolge von den flachen zu den hochgethürmten Schalen. Die Hauptformen der Kiefer und Zungen sind durch Abbildung erläutert. Während im Allgemeinen braun in verschiedenen Schattirungen die Hauptfarbe der Erdschnecken ist, treffen wir an den im Gebüsch und auf Bäumen lebenden öfters lebhaftere Farben, citronengelb und selbst laubgrün, letzteres bei einzelnen Arten von den Philippinen und Madagascar; alabasterweiss sind auch einige Baumschnecken, glanzlos kreideweiss viele Schnecken, die am Boden, niederen Gebüschen und Felsen an sonnigen Stellen leben, namentlich in Süd-Europa und Nord-Afrika, hellblau manche Clausilien in Dalmatien, wahrscheinlich der Farbe der Felsen, an denen sie sitzen, angepasst. Die lebhafte Färbung des Randes der Mündung, blutroth z. B. bei Helix haemastoma, mennigroth bei Bulimus miltochilus, rosenroth bei Bulimus oblongus, pomeranzengelb bei Bul. moritzianus u. s. w., dient dagegen nicht zum Schutz, ist auch von aussen nicht leicht sichtbar, da beim Kriechen die Mündung nach unten gerichtet ist. Die grössten Landschnecken finden sich unter den Achatinen Afrikas (Ach. variegata bis 16 cm), dann folgen einige Bulimus aus Südamerika (Bul. popelairianus bis $14^1/_2$ cm); unter den niedrig gewundenen Landschnecken ist Nanina ovum von den Philippinen die grösste, ca. 11 cm im Durchmesser. Als Beispiele der kleinsten möge Helix (Punctum) pygmaea, $1^2/_3$ Millimeter im grössten Durchmesser und nur $^2/_3$ Millimeter hoch, dienen, sowie Pupa (Vertigo) pusilla, 2 Millimeter lang und 1 im Querdurchmesser.

Im Einzelnen mögen hervorgehoben werden die länglichen, meist scharf längsgestreiften seidenglänzenden Glandinen aus Central-Amerika, mit Buccinum-ähnlichem Ausschnitt unten an der Mündung, entschiedene Fleischfresser, die ihre eigene Gattung nicht verschonen, in der östlichen Halbkugel durch eine schon in den Küstenländern des adriatischen Meeres vorkommende Art vertreten. Die wachsglänzenden, eiförmigen, hellfarbigen Ennea mit und ohne zahnartigen Vorsprüngen in der Mündung, in den Tropenländern, hauptsächlich Afrika, zu Hause, und die ihnen ähnlichen Streptaxis, deren obere Windungen wie seitlich verschoben erscheinen, diese beiden auch noch fleischfressend. Dann die mehr oder weniger flachgedrückten, grossen Naninen (nach der Heldin in einem Voltaire'schen Schauspiele benannt) an den Küsten und Inseln des Indischen Oceans, einzeln auf Büschen und Bäumen lebend, lebhaft gelb und roth mit dunkeln Spiralbändern. Die braunen, fleckigen Patula mit weitem Nabel und dünnem Mündungsrand und die gelbbraunen, einfarbigen Mesodon nebst Triodopsis, mit dickem, weissen, oft zahnartig verdickten Mündungsrand, beides Erdschnecken, in Nordamerika durch grosse und zahlreiche Arten vertreten, während Europa nur wenige und kleinere hat. Die Gürtel- oder Alpenschnecken, Campylaea, flach mit offenem Nabel und schön nach aussen umgebogenem Mündungsrand, auf Kalk weiss, im Urgebirge braun, mit einem dunklen Band im grössten Umfang der Schale, in den Alpen und den südlichen Gebirgen Europas. Die auf hellem Grund buntfleckigen Maculatien und Iberus der sonnigen Mauern und Felsen Süd-Europas, von der abgerundeten Form zu der scharf linsenförmigen für Felsspalten geeigneten übergehend. Die südamerikanischen Labyrinthus und die ihnen verwandten Gruppen von den westindischen Inseln, bei denen der Raum der Mündung durch zahnartige Vorsprünge aufs Aeusserste verengt ist, um feindlichen Insecten den Eintritt zu erschweren. Die buntgefärbten, den Philippinen eigenthümlichen Cochlostylen von der flachen Helix-Form in ununterbrochener Reihe zu der gethürmten Bulimusgestalt aufsteigend und oft eigenthümliche, weisse Stellen an der Oberfläche zeigend, die von mit Luft gefüllten Lücken unter der Schalenhaut herrühren und daher bei längerem Liegen unter Wasser verschwinden. Die ebenfalls bunten, zuweilen citronengelben und selbst grünen Amphidromus von den Küsten und Inseln des Indischen Oceans, dadurch ausgezeichnet, dass von den meisten rechts- und linksgewundene Exemplaren ungefähr in gleicher Anzahl vorkommen. Die südamerikanischen, grossen, ächten Bulimus, braun mit rosenrother Mündung und daran sich anschliessend kleinere lebhafter gefärbte Formen mit mehr oder weniger verengter Mündung. Die noch grösseren afrikanischen Achatinen nebst den naheverwandten Limicolarien, Pseudachatina und Perideris, die schönsten Landschnecken unserer afrikanischen Schutzgebiete und theilweise noch recht selten. Die kleineren südamerikanischen Bulimulus, glanzlos, einfarbig weiss oder braun im trockenen Klima von Peru und der Hochebene Mexikos, aber bunt gefärbt in den feuchten Urwäldern, einige zu absonderlichen kantigen Formen verkürzt, wie B. navicula und Reentsi, aber durch Mittelglieder mit der gewöhn-

lichen Form der Gattung verbunden. Die ebenso bunten, auf die Gruppe der Sandwichinseln beschränkten Achatinellen, auch hier Baum- und Bodenbewohner an der Färbung zu unterscheiden, einige Arten ebenso zahlreich links- wie rechtsgewunden. Die schlanke, cylindrische Columna mit wenigen, sehr schief laufenden Windungen aus Westafrika und die thurmförmige, eng- und vielgewundene Megaspira aus Brasilien. Die bis über 4 cm grossen ostasiatischen und die eigenthümlichen mittelamerikanischen Vertreter der Gattung Clausilia u. s. w.

Die Auriculiden (Ohrschnecken), oft mit durch zahnartige Vorsprünge verengter Mündung, leben meist auf Schlammgrund an der Mündung der Flüsse oder am Meeresstrand dicht an der Fluthgrenze und bilden hierin wie auch in der Stellung der Augen am Grund, nicht an der Spitze der Fühler, den Uebergang zu den lufthathmenden Süsswasserschnecken, von denen die charakteristischen Gattungen in den Gewässern Deutschlands häufig sind. Die länglichen, weitmündigen Teichschnecken (Limnaea), die linksgewundenen Blasenschnecken (Physa) und die in einer Ebene gewundenen Posthorn- oder Tellerschnecken (Planorbis); von diesen, wie auch von der selteneren Amphipeplea sind auch die lebenden Thiere in Abbildungen dargestellt. Der zu dieser Nische gehörige Glaspult enthält die innerhalb des deutschen Reichs lebenden Arten von Land- und Süsswasser-Mollusken, nicht nur aus der Ordnung der lufthathmenden Schnecken, sondern auch die Kiemenschnecken, welche in der vorhergehenden, und die Muscheln, welche in der folgenden Nische systematisch vertreten sind. Wir machen aufmerksam auf die inneren Kalkplättchen einiger Nacktschnecken (Limax), auf die glasähnlichen Vitrinen, die von diesen sich durch eine Nahelöffnung unterscheidenden Daudebardien, die starkbehaarte, süddeutsche Helix villosa, die für die Berggegenden Süd- und Mitteldeutschlands charakteristische, oben ganz flache, vielgewundene Helix obvoluta und ihre Verwandte aus dem Osten H. holoseriea, die im Umfange scharfkantige unter Steinen und an Baumstämmen lebende H. lapicida, die weisse, braungegürtete Felsenschnecke der nördlichen Kalkalpen H. (Campylaea) presli, ihre Schwester aus den südlichen Kalkalpen H. eingulata, welche durch Zufall am Staffelstein unweit Koburg eingebürgert wurde, ferner die verschiedenen Formen der in Nord- wie in Süddeutschland so häufigen Helix arbustorum, hoch oder niedrig, dünn, dunkel und fast gleichfarbig auf Urgebirgsboden, dickschalig und von den gelben Flecken fast ganz überzogen auf Kalkboden; die grösste deutsche Landschnecke H. pomatia, in einem ungewöhnlich grossen Exemplare, 66 mm hoch und 63 im Durchmesser; die zahlreichen, bunten Spielarten von Helix nemoralis und hortensis, wesentlich darauf beruhend, dass auf citronengelbem oder röthlichem Grund 1, 2, 3, 4, oder 5 dunkle Spiralbänder an bestimmter Stelle sich hinziehen und von diesen jedes einzelne fehlen, aber auch zwei benachbarte miteinander verschmelzen können, im höchsten Grade so, dass aus der Verschmelzung aller fünf scheinbar nur eins, aber dieses sehr breit entsteht; ein Kärtchen zeigt die geographische Verbreitung beider Arten: im höheren Norden, einem Teil von Norwegen und Schottland nur H. hortensis, im grösseren Theil von Italien nur H. nemoralis, dagegen in Deutschland, Frankreich und England beide nebeneinander, also die eine nicht als klimatische Abart der anderen zu betrachten und doch die eine mehr dem Süden, die andere mehr dem Norden angehörend. Um nicht zu weitläufig zu werden, sei unter den Landschnecken nur noch auf die eigenthümlichen, langgestreckten, linksgewundenen Clausilien mit beweglichem Schliessplättchen im Innern der Mündung und auf winzig kleine Arten der Gattung Pupa (Vertigo) sowie auf die einzige Vertreterin der Auriculiden im festländischen Deutschland, Carychium minimum, hingewiesen.

Einige Kärtchen zeigen die geographische Verbreitung solcher Arten von Landschnecken, welche innerhalb Deutschlands ihre Grenzen finden; theils sind es solche, die vor der steigenden Bodenkultur zurückweichend mehr dem Osten angehören, wie die den waldigen Sumpfboden liebende Helix bidens, weit in Ost-Europa verbreitet, und andere, steinigen Boden liebende, die nicht nur in den östlichen Alpen, sondern auch in einigen Berggegenden des östlicheren Theils von Mitteldeutschland vorkommen, so Helix cobresiana, solaria und Clausilia filograna. Das Gegenstück dazu bildet das Vorkommen von Cyclostoma elegans und Helix cartusiana, kulturfreundliche Schnecken, in Gärten und Weinbergen heimisch, im wärmeren West- und Süd-Europa weit verbreitet und von zwei Seiten aus, wo die Römer schon Weinbau eingeführt, nach Deutschland eingedrungen, an den und über den Rhein einerseits und in die Gegend von Wien andererseits.

Die entgegengesetzte Hälfte des Glaspultes zeigt die Süsswasser-Mollusken Deutschlands, zunächst, entfernter vom Fenster, die Muscheln, dünnschalige Anodonten aus stehendem Wasser bis zur Länge von 19 cm bei 9 cm Höhe, dickschalige Unionen, durch Schlosszähne vor dem Verschobenwerden beider Schalenhälften gegeneinander geschützt, aus fliessendem Wasser, und die Flussperlenmuschel, Margaritana margaritifera, etwas nierenförmig gebogen, mit weniger ausgeprägten Schlosszähnen, aus kleinen Gebirgsbächen im bayerischen Wald, Fichtelgebirge und Erzgebirge, durch das kohlensäurereiche Wasser an den Wirbeln oft arg abgenagt. Ferner die eigenthümliche, dreiseitige Dreissena polymorpha, welche erst seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts aus dem Osten nach Deutschland eingeschleppt wurde, mittels Flossholz, an welches sie sich durch selbstgesponnene Fäden anheftet, sich aber auch willkürlich wieder ablösen kann. Von den Süsswasserschnecken sind zu erwähnen die verschiedenen Varietäten von Limnaea stagnalis, die Windungen mehr auseinandergezogen, daher die Schale schlank und elegant in ganz ruhigem Wasser, dagegen mehr und mehr eingeschachtelt, daher kurz und plump, um Stössen von aussen besser Widerstand zu leisten, in grösseren Seen mit steinigem oder kiesigem Grund; ferner die zwei Arten der grossen, lebendig-gebärenden Paludinen, die frisch geborenen Schalen noch leichter von einander zu unterscheiden, als die erwachsenen; die ganz kleinen Hydrobien, welche theils in frischem Rieselwasser der süd- und mitteldeutschen Bergwälder (Bythinella), theils unterirdisch in Höhlengewässern und dann ohne Augen und mit glasheller Schale (Vitrella) leben; endlich die nur im äussersten Südosten der deutschen Länder, schon ausserhalb des deutschen Reichs lebenden Melanopsis (in Baden bei Wien) und Melania (Steiermark, Krain). Bei diesen Süsswasserschnecken zeigen einige Verbreitungskärtchen, wie gerade die grösseren Arten die Ebenen gegenüber den Bergländern bevorzugen und daher einerseits in Norddeutschland, andererseits in Oberitalien häufig und allgemein verbreitet sind, aber dazwischen mehr oder weniger fehlen.

(Schluss folgt.)

Die Beziehung der Gehirnrinde zu den geistigen Vorgängen ist ein Problem, das ebenso modern, wie die Frage nach dem Wesen und Sitz der Seele alt ist. Die Lehre Descartes', dass die ausdehnungslose Seele ihren Sitz in der Zirbeldrüse habe, hat lange geherrscht. Selbst der berühmte und noch jetzt mit Recht geschätzte Anatom Sömmering wusste vor kaum 100 Jahren noch nichts Besseres an ihre Stelle zu setzen als die Ansicht, dass alle Nerven in der Wand der centralen Hirnhöhlen entsprängen oder endeten, und dass das Hirnhöhlenwasser als ihnen allen gemeinsames Centrum der Sitz der Seele sei. Dem gegenüber erscheint die sonst so verspottete Lehre des Phrenologen Gall als ein wahrer Fortschritt, in sofern sie die Windungen der Gehirnoberfläche als das eigentliche Substrat der Seelenthätigkeit hinstellt. Verkehrt war allerdings die Art, wie Gall seine verschiedenen Seelenvermögen auf verschiedene Partien der Gehirnrinde vertheilte. Als wissenschaftlicher Ueberwinder dieser Theorie ist der Physiologe Flourens (1842) anzusehen. Er stellte sich die Seele als einheitlich und gleichförmig über die ganze Hirnoberfläche vertheilt vor, so dass jede Rindenverletzung alle Seelenfunctionen in demselben Maasse schädige. Doch auch er irrte, und seitdem Broca (1863) und andere nachgewiesen, dass Verletzungen einer bestimmten Gegend der linken Hirnhemisphäre von Sprachstörungen gefolgt sind, ist man allmählich wieder darauf zurückgekommen, den einzelnen Hirnrindentheilen verschiedene Dignität zuzuschreiben.

Freilich heisst es jetzt nicht mehr, wie Gall wollte: Hier ist der Sitz der Freundschaft, dort das Organ für Gutmüthigkeit oder Witz oder dergl. Mit so vagen und complicirten Begriffen befasst sich die exacte Hirnphysiologie der Gegenwart nicht; sie begnügt sich einstweilen mit fundamentaleren Feststellungen. Sicher errungen und nicht mehr anzuzweifeln ist in dieser Beziehung folgendes. Eine bestimmte Partie des Hinterhauptlappens jeder der beiden Gehirnhälften steht mit dem Sehen, eine bestimmte Region der beiden Schläfenlappen mit dem Hören in innigster Beziehung; die Scheitelpartien des Gehirns erfüllt die Körper-Fühl-(Tast-)Sphäre; einen mehr basal gelegeneren Theil nimmt jederseits eine Riechsphäre ein.

Die Methoden zur Feststellung solcher anatomisch-physiologischer Thatsachen sind die Beobachtung der Reizerscheinungen nach Elektrisirung der Gehirnoberfläche, des Ausfalls gewisser Lebensäusserungen nach systematischer Zerstörung von Gehirntheilen, pathologischer Vorgänge am geisteskranken Menschen und die sogleich näher zu erörternde entwicklungsgeschichtliche Untersuchungsmethode. Letztere ist von dem bekannten Leipziger Psychiater und Gehirnanatomen Flechsig besonders ausgebildet. Dieser Autor hat nun kürzlich die Resultate seiner mehr als 20jährigen Forschung in einer Reihe von Vorträgen dargelegt, welche den Gegenstand dieses Referates bilden. (Gehirn und Seele. Rede, gehalten am 31. October 1894 in der Universitätskirche zu Leipzig. 2. Aufl. Leipzig 1896. — Ueber die Associationscentren des menschlichen Gehirns. Vortrag, gehalten am 5. August 1896 auf dem 3. internationalen Congress für Psychologie in München. — Die Localisation der geistigen Vorgänge, insbesondere der Sinnesempfindungen des Menschen. Vortrag, gehalten auf der 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Frankfurt a. M., Leipzig 1896).

Eine Hauptbedingung für die Function der Grosshirnrinde ist natürlich die vollkommene Ausbildung der dieselbe mit der Peripherie verbindenden sensiblen und motorischen Leitungsbahnen. Denn wie anders vermöchten die corticalen Zellen Eindrücke von der Aussenwelt zu empfangen oder Bewegungsimpulse abzugeben? Die Entwickelung der nervösen Leitungsbahnen ist jedoch erst dann abgeschlossen, wenn der centrale Achsencylinder des Nerven seine sogenannte Markhülle bekommen hat. Die verschiedenen Gruppen von Leitungsbahnen erhalten nun die Markscheiden zu verschiedenen Zeiten und verändern damit zugleich ihre Farbe. Die markhaltigen Partien des Gehirns sind weiss, die marklosen grau und beide daher scharf zu unterscheiden. Die ungleichzeitige Entwickelung und der Farbenunterschied ermöglichen es aber zu erkennen, in welcher Reihenfolge die verschiedenen Fasersysteme sich entwickeln. Zuerst entstehen die Leitungen, welche die Tasteindrücke, die Organempfindungen und die Gemeingefühle dem Grosshirn, speciell der Körperfühlsphäre übermitteln. Ungefähr zugleich mit den „Körpergefühlsnerven" schreitet die Reifung der Geruchsleitung bis zur Rinde vor, dann folgt die Sehleitung*) und zuletzt die Hörleitung.

Motorische Nerven entwickeln sich erst, wenn die cortikalen Sinnescentren ausgebildet sind. Jedes der sensorischen Rindencentra entsendet solche zur Peripherie. In ganz überwiegendem Maasse thut dies freilich die Körperfühlsphäre, aus der die, die ganze Skelettmuskulatur innervierenden Pyramidenbahnen ihren Ursprung nehmen. Die Sinnescentra stehen also sämmtlich, wenn auch in sehr verschiedenem Umfang, mit der Muskulatur in Beziehung.

Was andererseits ihre an dieser Stelle wesentlichere Beziehung zum Seelenleben anlangt, so darf man annehmen, dass in ihnen die einfachen Wahrnehmungen der einzelnen Empfindungen vor sich gehen. Im psychischen Leben des Erwachsenen kommen aber solche kaum isolirt vor, sondern fast immer mit anderen Wahrnehmungen, Erinnerungen, Vorstellungen associirt.

Es erhebt sich daher die Frage, wo denn der anatomische Ort für diese Associationen, die Grundlage des eigentlichen Denkens zu suchen ist. Hierfür wird man diejenigen, bei den niederen Säugethieren noch völlig fehlenden, bei den höchsten Affen zuerst auftauchenden Gebiete in Anspruch nehmen müssen, die beim menschlichen Neugeborenen ohne alle reifen, markhaltigen Nervenfasern in weiter Ausdehnung zwischen die einzelnen Sinnessphären eingeschaltet sind. In diesen Rindenregionen entwickeln sich nach der Geburt allmählich Zellen- und Nervenfasersysteme, welche die Sinnescentra untereinander in associative Verbindung setzen und daher den Namen „geistige Associationscentra" verdienen. Ein grosses geistiges Associationscentrum, das hintere, liegt jederseits zwischen der Seh-, Hör- und Körperfühlsphäre; ein vorderes ist zwischen Körperfühlsphäre und Riechsphäre eingeschaltet — es liegt also, grob anatomisch bezeichnet, gerade hinter der Stirn des Menschen —; ein mittleres liegt zwischen Hör-, Riech- und Körperfühlsphäre. Ganz gleichwerthig sind diese drei Associationscentra nicht. Man darf vielmehr allgemein sagen, dass das hintere mehr den Vorstellungen der umgebenden Aussenwelt dient, während dem vorderen die Vorstellungen der eigenen Person als eines handlungsfähigen Wesens zukommen. Die Associationscentra hängen auch untereinander zusammen, aber interessanter Weise nicht direkt, sondern durch Vermittelung der Körperfühlsphäre, welcher sie alle lange Associationsfaserzüge zusenden. Die Körperfühlsphäre dokumentirt sich dadurch sozusagen als der eigentliche Mittelpunkt der gesammten Grosshirnrinde,

*) Es sei hier auf die interessante Thatsache hingewiesen, dass auch in der Phylogenese der Gehirnrinde die Riechsphäre sehr viel älter ist, als die Sehsphäre.

wie denn ja auch im geistigen Leben die Gesammtheit aller Körperempfindungen, das Ich, in letzter Instanz den Brennpunkt des Denkens und Fühlens zu bilden pflegt.
Dr. Karl L. Schaefer.

Als **Ursache der Kahlköpfigkeit (Calvities)** stellt Sabonrand in einem Aufsatz in der Februarnummer der „Annales de l'Institut Pasteur" einen Bacillus hin, der sich in und an den Haarbälgen zu Millionen einnistet. Die Papille atrophirt in Folge dessen nach und nach, das Haar erkrankt, stirbt ab und fällt endlich aus. Ist einmal die Kopfhaut von dem Bacillus besetzt, so wird der Haarausfall permanent, und eine Heilung erscheint bis jetzt als ausgeschlossen. — Der von den Bacillen angegriffene Haarbalg krümmt sich, wird schwammig und zeigt sich von vielen schmalen Scheidewänden durchsetzt, wodurch eine wirksame Behandlung der Infection von aussen her unmöglich wird.

Die Cultur des Bacillus ist ausserordentlich schwierig. Um eine Reincultur zu erhalten, muss man den inficirten Hauttalg erst 10 Stunden lang bei 65—67° pasteurisiren, um die beigemischten, fremden Bacillen zu vernichten; dann bringt man ihn auf saucre, mit Glycerin versetzte Nährgelatine. So erhält man nach Verlauf von seehs Tagen eine ziegelroth gefärbte, in der Mitte etwas erhabene Colonie. — Einem Kaninchen wurde das Bacillengift tief unter die Haut in die Muskelmasse eingeimpft, und nach 40 Tagen trat, ohne das sich andere Symptome bemerkbar machten, eine allgemeine Calvities des Körpers ein. Selbst in diesem Falle zeigt also das Gift eine ausschliessliche Wirkung nur auf die Haarpapillen.

Nachdem nun der Erreger der Kahlköpfigkeit festgestellt ist, steht trotz der bisherigen Misserfolge zu hoffen, dass es in absehbarer Zeit gelingen wird, dem weit verbreiteten Leiden mit Erfolg entgegen treten zu können.
S. Seh.

Ueber die Entwickelung des Sehens hielt Edinger in der Sitzung vom 29. Februar 1896 der Senckenbergischen Naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M. einen Vortrag, der, wie eine grosse Anzahl früherer Arbeiten des Autors, das Ziel hatte, vergleichend anatomische Data der vergleichenden Psychologie dienstbar zu machen.

Jeder Sinnesnerv endet zunächst in einer niederen Station des Gehirns. Die Knochenfische besitzen überhaupt nur solche erste Endstationen. Bei den Amphibien und Reptilien entwickelt sich zuerst eine Hirnrinde, allerdings nur im Zusammenhang mit dem Riechapparat, woraus hervorgeht, dass die ältesten psychischen Processe mit dem Geruch in Zusammenhang stehen. Eine Sehnervenrinde haben diese Thiere noch nicht. Sie sehen daher nur vage, gewissermassen ohne Verstand, ohne Verknüpfung des Geschenen mit Erinnerungsbildern. Bei den Vögeln ist es nun gelungen, eine zum Sehnerven durch Fasern in Beziehung stehende Rindenpartie aufzufinden. Dem entsprechend sind die Vögel Sehthiere, wie die Reptilien wesentlich Riechthiere sind. Die Vögel verwerthen ihre optischen Eindrücke psychisch, denkend, associativ. Dies beweist einmal die Existenz besonderer Fasern, welche aus der Sehregion der Rinde zu anderen Theilen derselben führen. Ferner ergiebt es die directe Beobachtung. „Der scheue Auerhahn, der dem Jäger rasch entfliegt, wenn er ihn gewahr wird, bleibt ruhig sitzen, wenn man mit einem Stück Holz, als Waldarbeiter verkleidet, an ihm vorübergeht." Den Fisch aber kann man mit jedem beliebigen Angelköder täuschen, und die hungerige Schlange fährt nur auf den hüpfenden Frosch los, während sie den unbeweglich sich niederdruckenden schon im nächsten Moment nicht mehr als Beutethier erkennt. — Das bewusste Sehen, eine der wichtigsten psychischen Functionen, tritt hiernach also erst relativ spät in der Thierreihe auf.
Schaefer.

Arktische Vagabunden aus dem Thierreich nach James A. Grieg (Naturen, XX, Nr. 12). — Durchforscht man die grossen Tiefen der südlichen Fjorde Norwegens, z. B. des Christianiafjordes, so findet man besonders im Lehmschlamm eine Reihe von Thierformen, Mollusken, Echinodermen, Würmer u. s. w., die der jetzigen norwegischen südlichen Fauna nicht angehören, sondern vielmehr der arktischen; denn während sie jetzt in den Fjorden in der Regel nur in zwerghaften Formen und sehr geringer Zahl auftreten, sind sie dagegen in den arktischen Gewässern äusserst zahlreich und wohl entwickelt. Der englische Naturforscher Forbes nannte diese Formen „arktische Vagabunden"; auch nordische Forscher wie S. Lovén, Asbjörnsen und M. Sars haben interessante Beiträge zur Kenntniss dieses merkwürdigen Verhältnisses geliefert. Verschiedene dieser Arten werden auch fossil in den aus der Eiszeit stammenden Lehmbänken gefunden; sie müssen somit in den geschlossenen, tiefen Fjorden Norwegens ihr Leben seit der Eiszeit her gefristet haben, wo dieses Land ebenso mit Eis bedeckt war, wie heutzutage Grönland, obwohl seitdem das Klima sich hier bedeutend gemildert hat. Der Grund dafür liegt darin, dass die Barrière, welche, unter dem Namen „Eggen" bekannt, sich längs der norwegischen Küste erstreckt, das warme Wasser des atlantischen Oceans oder des Golfstromes von den Fjorden absperrt, in denen daher die tieferen Wasserschichten verhältnissmässig kalt sind. Man findet deshalb draussen zwischen den Schären, wo die Tiefe ziemlich gering ist (60 bis 80 Faden), eine südlichere Fauna als in den Fjorden, wo die Tiefe bis über 600 Faden, wie im Sognefjord, betragen kann.

Von solchen vereinzelten arktischen Formen, die sich in den Fjorden seit der Eiszeit erhalten haben, kann die bekannte Garneele Pandalus borealis (norw. Svelviksräke) genannt werden, nach welcher besonders im Winter im Innern des Drammensfjordes eine ordentliche Fischerei betrieben wird.

Auch unter den Fischen finden sich solche „arktischen Vagabunden"; von bekannteren Arten: der Rothfisch, Sebastes norvegicus (norw. Uer, Auer, Rödfisk, Kongefisk) und Scymnus borealis (Haakjärring), nach welchen in verschiedenen Fjorden, so im Osterfjord, eine einträgliche Fischerei betrieben wird. Zu diesen beiden Arten sind nun noch zwei hinzuzufügen: Die Schwarzheilbutte, Hippoglossus hippoglossoides (Sortkveite) und der Zwiebelfisch, Macrurus fabricii (Lögfisk), welche früher nie südlich von Tromsö gefangen wurden; dann und wann werden sie noch, zu Folge einer Mittheilung von Lauritz Madson in Aalesund, welcher im Herbst vorigen Jahres je ein Exemplar jeder Gattung dem Bergener Museum übersandte, besonders im Herbst von den Bankfischern ausserhalb der Storegge auf wenigstens 400 Faden Tiefe gefangen.

Hippoglossus hippoglossoides ist eine ganz kleine Heiligbuttenart, die nicht über 92 cm lang wird und deren Gewicht höchstens 9 kg erreicht, während die gewöhnliche Heiligbutte eine Länge von 5 bis 6 m und ein Gewicht von über 300 kg erreichen kann. Diese Art soll bereits im Jahre 1698 erwähnt worden sein. Zu den frühesten Autoren, welche sie beschreiben, gehört Leem; dieser sagt in seinem 1767 erschienenen Werke über die Lappen in Finmarken: „Bei Bugö auf der Rafteseite wird nach einem Bericht eine ausergewöhnliche Art von

Heiligbutten gefangen, welche von den anderen in der Farbe abweicht, da sie überall, am Bauch wie auf dem Rücken, schwarz ist; man sagt, dass sie jene an Fettgehalt und Wohlgeschmack übertrifft.“ Das Charakteristische dieser Art ist allerdings ihre Farbe, jedoch ist die Bauchseite etwas heller als der Rücken; auch durch ihre gerade Seitenlinie unterscheidet sie sich von den übrigen Heiligbutten.

Die Schwarzheiligbutte ist ein entschiedener Tiefwasserfisch, der selbst in den arktischen Gewässern auf geringeren Tiefen als 60 Faden nicht gefangen worden ist; an den Küsten von Finmarken soll er nicht selten sein, ausserdem wurde er von der norwegischen Polarmeerexpedition südlich der Bären-Insel auf 450 Faden Tiefe gefangen; sein Verbreitungsgebiet auf dieser Seite des atlantischen Oceans liegt somit jetzt zwischen 73° und 63,5° n. Br., auf der westlichen Seite des atlantischen Oceans ist er dagegen bekannt vom Omenakfjord in Nordgrönland (71°) bis Cap Cod auf der Ostküste von Amerika (42°).

Nach seinem grossen Rachen und den kräftigen Zähnen zu urtheilen ist dieser Fisch äusserst gefrässig; er lebt von anderen Fischen und Krebsthieren. An den Küsten von Grönland, wo er zwar auf bestimmte Orte beschränkt, aber in grosser Zahl vorkommt, wird er von den Eskimos gefangen. Die Fischerei auf Kalleraglik, wie die Eskimos die Schwarzheiligbutte nennen, findet während der kältesten Wintermonate statt in den Eisfjorden oder dort, wo grosse Eisberge vorbeitreiben und häufig auf dem Grunde festsitzen; sie ist deshalb auch sehr gefährlich, wenn sie auch gute Ausbeute liefert.

Die andere arktische Fischart, welche ausserhalb der Storegge gefangen wird, ist der Zwiebelfisch, wie ihn die Engländer wegen seiner grossen, runden Augen nennen, Macrurus fabricii (Fabricius' Langstjert); sie gehört einer eigenthümlichen Gruppe von Tiefseefischen, den Längsschwänzen, an, die sich durch ihren eckigen Kopf, grosse Augen und langen, zugespitzten Schwanz auszeichnen. Der bekannteste Repräsentant dieser Art ist Macrurus rupestris (Skolaest oder Berglaks), der in den grossen Tiefen der norwegischen Fjorde ziemlich allgemein verbreitet ist.

Der Zwiebelfisch kann bis 1 m lang werden, ist silbergrau mit dunklen Flossen und zeigt viele Aehnlichkeit mit m. rupestris. Er wurde zuerst von Grönland aus bekannt, in dessen südlichen Fjorden er recht häufig vorkommen soll, später ist er ausserhalb der Ostküste von Nord-Amerika bis zum Cap Cod gefangen worden, dann auch an der nördlichsten Küste von Norwegen vom Varangerfjord bis Tromsö. Sein Vorkommen in norwegischen Gewässern wurde erst 1839 bekannt, als Prof. Dr. Lovén aus Hammerfest ein Exemplar für das Reichsmuseum in Stockholm mitbrachte. Der Zwiebelfisch ist somit ein echter arktischer Fisch. Da er aus so grossen Tiefen heraufgeholt wird, sind in der Regel Augen und Magen, wie auch beim Rothfisch, herausgesprengt, wenn er ins Boot kommt; es ist daher über seine Nahrung wenig bekannt, Prof. Collett hat jedoch zuweilen in seinem Magen Reste von kleineren Fischen gefunden, und nach seinen kräftigen Schlundknochenzähnen ist anzunehmen, dass er ausser von Fischen wahrscheinlich auch von Krebsthieren lebt. G. Adam.

Das System und die geographische Verbreitung der Landplanarien behandelte L. von Graff auf der sechsten Jahresversammlung der deutschen Zoologischen Gesellschaft (s. deren Verh. S. 61 ff.). Von diesen biologisch interessanten Thieren kannte man bisher 153 Arten; v. Graff beschreibt in seiner grossen Monographie, die demnächst erscheinen wird, fernere 164 neue Arten. Manche von ihnen sind von bedeutender Grösse, so misst Bipalium stimpsoni bis 6 dm. Da die anatomische Untersuchung aller Formen sehr zeitraubend sein würde, ist auch von Graff noch nicht im Stande gewesen, dieselbe völlig durchzuführen. Er theilt die zu den Trieladiden gehörenden Landplanarien in 5 Familien, die Leimacopsiden, Geoplaniden, Bipaliiden, Cotyloplaniden und Rhynchodemiden ein. Die erste Familie besitzt zwei Tentakeln und an deren Grunde zahlreiche „Napfaugen“, d. h. Augen vom Bau der Augen der übrigen Turbellarien, keine Saugnäpfe und keine Kopfplatte. Hierher gehört nur eine neotropische Art. Die zweite Familie hat weder Tentakel noch Saugnäpfe, noch Kopfplatte, und entweder zahlreiche Napf- oder gar keine Augen. Hierher gehörten 152 Arten, die auf sieben zum grössten Theil neue Gattungen vertheilt werden. Geoplana ist im paläarktischen (Japan), äthiopischen, orientalischen, australischen und neotropischen Gebiete vertreten, namentlich in den beiden letztgenannten, fehlt im nearktischen. (Für diese sechs Faunengebiete giebt Verf. die Uebersicht.) Pelmatoplana mit Kriechleiste kommt im äthiopischen, orientalischen und australischen, Artioposthia in den beiden letzten, Choeradoplana, Polycladus und Geobia kommen dagegen nur im neotropischen Gebiete vor, die beiden letzten Gattungen mit je einer Art. Die Bipaliiden besitzen auch weder Tentakeln noch Saugnäpfe, aber ihr Vorderende ist zu einer Kopfplatte verbreitert, die am Rande zahlreiche Napfaugen trägt. Stets kommt hier auch eine Kriechleiste vor. Von den 81 Arten der auf die Gattungen Perocephalus, Bipalium und Placocephalus vertheilten Thiere gehören 66 der orientalischen Region, 10 Madagascar und 5 Japan an. Doch ist Placocephalus kewensis über die ganze Erde verschleppt. Die Cotyloplaniden haben auf der Bauchseite Saugnäpfe, zwei Kugel-, d. h. denen der Lungenschnecken gleichgebaute Augen, aber keine Kopfplatte. Cotyloplana umfasst zwei Arten mit einem Saugnapf, zwei Tentakeln und ohne Kriechleiste, beide von der Lord Howe-Insel. Artiocotylus mit zwei Saugenäpfen, ohne Tentakeln und mit Kriechleiste zählt nur eine Art vom Cap. Die 80 Rhynchodemiden weisen zwei Kugelaugen, aber weder Tentakeln noch Saugnäpfe noch Kopfplatte auf. Die Gattung Rhynchodemus findet sich in allen sechs Gebieten, Dolichoplana und Platydemus besiedeln Aethiopien bis Australien, erstere auch die Tropen der neuen Welt, während die monotypischen Microplana auf Böhmen, Nematodemus auf Ceylon und Othelosoma auf Gaboon beschränkt sind. Amblyplana ist auf die äthiopische Region, Ceylon und Jamaica angewiesen. Wenn auch noch grosse Länderstrecken für unsere Thiere bisher nur sprungweise erforscht sind, so zeigt ihre Verbreitung doch schon eine gewisse Aehnlichkeit mit der der Landschnecken. Die Beziehungen der orientalischen Region zu Japan einer-, Madagascar andererseits treten z. B. bei den Bipaliiden klar hervor. Sehr weit verbreitet sind Pelmatoplana sondaica (von Madagascar bis Java), Placocephalus fuscatus (von Indien bis Japan), Dolichoplana striata (von Indien bis Timor-laut und bis zu den Philippinen), Dol. feildeni (von Ceylon bis Java, in Guyana und Barbados). C. Mff.

Ueber einen Versuch das Helium zu verflüssigen hat K. Olszewski in den Ann. Phys. Chem. 59, 184 bis 192 die Resultate niedergelegt. Verfasser standen bei seinen Experimenten 140 ccm reinen, von Ramsay dargestellten Heliums zu Gebote; bei dem Einbringen in flüssigen Sauerstoff beziehungsweise verflüssigte Luft, die unter niederem Drucke siedeten, zeigte es unter einem Drucke von 125—140 Atmosphären keine Spur von

Trübung; ebensowenig trat eine Verflüssigung ein, als man das Helium durch plötzliches Aufheben des Drucks sich schnell expandiren liess. — Die durch die rasche Ausdehnung des stark comprimirten Gases erreichte Temperatur liess sich wegen der allzu geringen Menge des Heliums durch directe Messung nicht ermitteln, eine angestellte Berechnung aber zeigte, dass sie ungefähr — 264° betrug. Die Siedetemperatur des Heliums liegt folglich noch unterhalb dieser Temperatur; wegen seiner überaus grossen Permanenz eignet es sich besonders zur Füllung von Gasthermometern, um zur exacten Bestimmung der Siedetemperatur des Wasserstoffs und tieferer Temperaturgrade vorzügliche Dienste zu leisten. — Vergleiche eines mit Helium und eines mit Wasserstoff gefüllten Gasthermometers ergaben bis zu einer Temperatur von — 210° vollkommen übereinstimmende Resultate.

A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der inneren Medizin in Genf Dr. J. L. Prevost zum ordentlichen Professor der Physiologie als Nachfolger Schiffs; der Privatdocent der Anatomie in Breslau Dr. Eduard Kaufmann zum Professor; der ausserordentliche Professor der Physik an der technischen Hochschule in Darmstadt Dr. Konrad Zeisig zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Anatomie in Bonn Dr. Max Wolters zum Professor.

Abgelehnt hat: Der ausserordentliche Professor der Chemie in München Dr. W. Königs einen Ruf als ordentlicher Professor ans Polytechnicum in Aachen.

Es starben: Der Geologe und Archäologe Dr. G. Ossowski in Tomsk; der Hautarzt Dr. Henry Feulars in Paris (verunglückt bei dem Brande in der rue Jean Goujon).

Im Juli wird in ganz Portugal eine grosse **Nationalfeier anlässlich der vor vierhundert Jahren stattgehabten Abfahrt Vasco's da Gama zur Entdeckung Indiens** abgehalten werden.

Litteratur.

P. Volkmann, Franz Neumann. *11. September 1798, †23. Mai 1895. Ein Beitrag zur Geschichte Deutscher Wissenschaft. Mit einem Bildniss Franz Neumann's. Verlag von B. G. Teubner. Leipzig 1896. — Preis 2,40 M.

Diese „dem Andenken an den Altmeister der mathematischen Physik gewidmeten Blätter" geben ein ansprechendes Bild des als Menschen wie als Forscher gleich bedeutenden, im Alter von fast 97 Jahren zu Königsberg verstorbenen Franz Neumann. Die Schrift enthält 10 Theile: 1. Rede am Sarge F. Neumanns; es tritt hier das Persönliche und Biographische in den Vordergrund. 2. Persönliche Erinnerungen; dieselben entstammen grösstentheils den Mittheilungen der Tochter des Verstorbenen, die ihren Vater getreulich gepflegt hat, zum Theil auch von dem ältesten Sohne, Prof. Dr. C. Neumann zu Leipzig. 3. Rede, gehalten vom Verfasser in der Aula der Universität. In dieser treten die Forschungen F. Neumann's in den Vordergrund, betrachtet im Rahmen der Entwickelung der Wissenschaft. 4. Historische und wissenschaftliche Bemerkungen zur Aularede, zum Theil von Herrn Prof. Dr. C. Neumann in Leipzig herrührend. 5. Titelverzeichniss der Veröffentlichungen von F. N. 6. Geschichte und Titelverzeichniss der von N.'s Schülern herausgegebenen „Vorlesungen über mathematische Physik". 7. Verzeichniss der auf. F. N. zurückzuführenden Doctor-Dissertationen. 8. Zur Geschichte des mathematisch-physikalischen Seminars der Universität Königsberg. 9. Verzeichniss der Vorlesungen. 10. Liste der Schüler von F. E. Neumann.

Wie aus diesen Angaben hervorgeht, hat der Herr Verfasser seinen Gegenstand von einem grossen Gesichtspunkt aus behandelt. Die Lectüre der Schrift ist anziehend und bietet manches Neue. Diejenigen Leser, welche die eigenartige Persönlichkeit F. Neumann's nach allen Richtungen kennen zu lernen wünschen, verweisen wir noch auf einen Nachruf von Prof. Dr. W. Voigt (Göttinger Nachrichten 1895); eine eingehende Behandlung der mathematischen Leistungen F. Neumann's aus der Feder des Pref. Dr. Wangerin enthält der Jahresbericht IV der „Deutschen Mathematiker-Vereinigung".

Dass der vorliegenden Schrift ein Bildniss Franz Neumann's beigefügt ist, wird allseitig dankbar begrüsst werden. G.

Prof. Dr. Richard Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. Mit 568 Abb. 4. umgearbeitete Auflage. Gustav Fischer in Jena. 1897. — Prois 11,50 M.

Die dritte Auflage des ausgezeichneten Buches wurde erst Bd. X. S. 283 besprochen; wieder hat es etwas an Umfang zugenommen; es umfasst jetzt 612 Seiten gegen 599 Seiten der 3. Auflage. Die Erweiterung betrifft die Umarbeitung der Sporozoen, Nachträge bei den Wirbelthieren und anderes. Das mustergiltig illustrirte Lehrbuch ist nunmehr mit Recht so bekannt geworden, wie das seinerzeit beliebte Claus'sche; eine eingehende Besprechung der rasch aufeinander folgenden Auflagen hat daher für das Gros des Leserkreises keine besondere Bedeutung mehr, und wir selbst wüssten auch über den Charakter des Buches dem, was wir bei Erscheinen der ersten Auflage in Bd. VII. (1892) S. 449 gesagt haben, nichts Wesentliches hinzuzufügen. Eine gute Zoologie als Nachschlagebuch, das Wichtigste und Neueste des Gebietes klar und bündig enthaltend, braucht ein jeder Naturforscher in seiner Bibliothek: die Hertwig'sche ist nicht nur diesem, sondern vor Allem auch dem Studirenden ganz angelegentlich zu empfehlen.

Möbius, M., Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung der Gewächse. Jena (Gustav Fischer) 1897. 212 Seiten mit 36 Abb. — Preis 4,50 M.

Wie der Verfasser in der Einleitung bemerkt, ist das Buch aus mehreren bereits frühor im Biologischen Centralblatt veröffentlichten Aufsätzen entstanden. Die allgemeinen Capitel sind von ihm später erst eingefügt worden. Trotz dieser allmählichen Entstehung ist der einheitliche Charakter des Buches gewahrt geblieben. Da der Inhalt ein ausserordentlich vielseitiger ist, so ist nur eine knrze Uebersicht über dio vielen erörterten Fragen möglich.

Im 1. Capitel bespricht Verfasser den Individuonbegriff nnd die Fortpflanzung der Individuen durch Knospen nnd Keime. Er nnterscheidet hier scharf die vegetativo Processe von der Fructification nnd setzt beide als nicht gleichwerthige Lebensfunctionen anseinander. Als Hauptzweck im Leben der Organismen, vom Menschen natürlich abgesehen, sieht er die Erhaltung nnd Ausbreitung der Species an, die auf verschiedene Weise erfolgen können. Untergeordnet ist ihm von diesem Standpunkt aus, dass zur Entstehung gewisser Keime eine Vereinigung zweier Individuen nothwendig ist. Trotzdem muss wohl aber die asexnello Vermehrung nicht genügen, sondern eine grosse Bedeutung darin liegen, dass zwei vorher getrennte Substanzen, an denen die vererblichen Eigenschaften ihrer Erzeuger haften, zusammenkommen und ein neues Individuum mit einem Gomisch dieser beiderseitigen Eigenschaften bilden.

Im 2. Capitel geht er deshalb näher auf die Folgen oin, welche aus der beständigen vegetativen Vermehrung von Pflanzen entstehen. Er beweist die Unschädlichkeit einer solchen Fortpflanznng an vielen Beispielen, namentlich an uralten Culturpflanzen, wie der Dattelpalme, der Kartoffel, dem Weinstock u. s. w. Eino sogenannte Altersschwäche von Arten anzunehmen, die nur vegetativ fortgepflanzt werden, ist deshalb unstatthaft.

Im 3. Capitol geht Verfasser sodann auf die Gründo ein, von denen das Blühen der Pflanzen abhängig ist. Er bespricht den Einfluss von Licht, Wärme und Feuchtigkeit und belegt seine Anschauungen, die sich auf die früherer Forscher stützen, mit vielen Beispielen. Gerade diese Zusammenstellung vieler bekannter Thatsachen unter den vom Verfasser angegebenen Gesichtspunkten wird Vielen willkommen sein, welche sich mit derartigen interessanten Fragen beschäftigen.

Im 4. Capitel wird das Verhältniss zwischen Keim- und Knospenbildung bei der Fortpflanzung der Gewächse auseinandergesetzt. Unter der orsteren Art versteht er alle Bildungen ven der asexuellen Spore bis zur geschlechtlichen Fortpflanzung, während die Knospenbildung nur ein Aushilfsmittel der Natur ist, um dio Art boim Fehlen der Keime zu erhalten. Auch hier werden viele Beispiele angoführt, wie die beiden verschiedenen Fortpflanzungsarten sich ablösen und ergänzen. Die Ausbildung von Bulbillen, Sprossen otc. wird boi zahlreichen Fällon erörtert. Interessant ist namentlich die Zusammenstollung für Culturpflanzen in Bezug auf die Ausbildung der Samen. Vor Allem kommt es dem Verfasser darauf an, die Correlationen zu zeigen, die zwischen der Keimbildung und der Productien von Knospen stattfinden.

Das 5. Capitel endlich ist der Entstehung und Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung im Pflanzenreich gewidmet. Im Allgemeinen wird immer nur zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung nnterschiedon, wobei denn, wie Verfasser sehr richtig bomerkt, die Kartoffelknollon und die Pilzsperen in eine Catogorie gehören würden. Das fällt natürlich boi der Unterscheidung von Keimen nnd Knospen fort. — Um zu einer Beurtheilung der Bedeutung dor sexuellen Fortpflanzung zu kommen, betrachtet Verfasser die verschiedenen Gruppen des Pflanzenreiches in Bezug auf ihre Fortpflanzungsweise. Es kann hier nicht ausführlich auf dio daran geknüpften Betrachtungon

eingegangen werden. Das Endresultat derselben ist, dass die sexuelle Fortpflanzung für die Pflanzen ein Vortheil, aber keine Nothwendigkeit ist. Und zwar ist der Vortheil nach zwei Seiten hin gerichtet. Einmal wird durch einartige Kreuzung der Typus der Art leichter erhalten als durch rein ungeschlechtliche Vermehrung, dann aber wird bei zweiartiger Kreuzung die Bildung neuer Arten bedeutend erleichtert. Endlich kann noch angeführt werden, dass die Sexualität auch ein Mittel zur Ausbildung höher stehender (complicirterer) Formen werden kann. Dabei kommt hauptsächlich nicht die Vereinigung zweier Gameten in Betracht, sondern der Umstand, dass die beiden Gameten oder doch Individuen, von denen sie abstammen, männlich und weiblich sind.

Mag man auch nicht in allen Punkten mit dem Gedankengange des Verfassers einverstanden sein, so wird doch die Lectüre des anziehend geschriebenen Buches nach vielen Richtungen hin anregend und belehrend wirken. G. Lindau.

J. G. Vogt, Das Wesen der Elektricität und des Magnetismus auf Grund eines einheitlichen Substanzbegriffes. Populärer Auszug aus dem demnächst erscheinenden II. Bande des gleichbetitelten grösseren Werkes des Verfassers. Leipzig, Ernst Wiest Nachfolger. 1897.

Elektrische Erscheinungen treten auf, wenn ein normaler Spannungsgrad des Aethers nach der positiven oder negativen Seite überschritten wird. Auf diesem Gedanken baut der Verf. eine neue Theorie der Elektricität auf, eine Theorie, welche als ebenso geistvoll wie einfach bezeichnet werden muss. Allerdings ist sie vielzusehr ein Product willkürlicher Speculation, als dass es sich empfehlen würde, gleich damit vor die grosse Menge zu treten, wie es der Verf. in dem vorliegenden populären Auszug leider gethan hat. Ueberhaupt fasst der Verf. seine Ansicht viel zu sehr als fest begründet auf, ist viel zu sehr von ihrer Richtigkeit eingenommen, statt zu bedenken, dass seine physikalischen Anschauungen doch nur allenfalls die gleiche Wahrscheinlichkeit wie andere Ansichten für sich haben können. Vogt hat sein Thema mehr als Philosoph denn als Naturforscher behandelt. H.

Dr. R. Reiff, Theorie molekular-elektrischer Vorgänge. Freiburg i. B. und Leipzig, J. C. B. Mohr. — Preis 6 M.

In dem vorliegenden Werke wird der Versuch unternommen, auf dem Boden der modernen wissenschaftlichen Anschauungen eine einheitliche Theorie der molekular-elektrischen Erscheinungen zu geben. Die zu Grunde liegenden Gedanken sind vom Verf. schon in einigen in Wiedemann's Annalen erschienenen Abhandlungen ausgesprochen worden und finden nun hier nur eine ausführlichere, den Zusammenhang besser hervortreten lassende Darstellung. Den Ausgangspunkt bildet die von Helmholtz stammende und auch schon von Lorentz benutzte Annahme, dass jeder Körper von vornherein aus positiven und negativen Jonen besteht und diese durch die elektrischen Schwingungen in Bewegung gesetzt werden.

Im ersten Kapitel werden die Hertz'schen Grundgleichungen recapitulirt, wogegen das zweite von der Dielektricitätsconstante handelt, welche als ein Maass für die Verschiebbarkeit der Jonen durch elektrische Kräfte erscheint. Nun wird im dritten Kapitel die Leitung der Elektricität in Metallen näher betrachtet. Auch hier wird der Grundsatz der Beweglichkeit der Jonen festgehalten, so dass die metallische Leitung als von der elektrolytischen nicht wesentlich verschieden aufgefasst wird; diese mit den gewöhnlichen Anschauungen im Widerspruch stehende Theorie der Elektricitätsleitung scheint uns jedoch den schwächsten Theil der Reiff'schen Arbeit darzustellen. Im vierten Capitel werden alsdann die Thermoströme dadurch erklärt, dass auch in festen Körpern ähnlich wie nach van der Waals in Flüssigkeiten ein bestimmter, von der Temperatur abhängiger Druck herrsche. Unter Benutzung der Gesetze von Wiedemann und Frank, sowie von Lorentz leitet Reiff für Metalle sogar auch eine Formel ab, welche dem Boyle-Gay-Lussac'schen Gesetz analog ist. Jedoch will der Verfasser selbst dieses Kapitel nur als einen Versuch angesehen wissen, wie er sich denn überhaupt des vielen Hypothetischen bei seinen Untersuchungen voll bewusst geblieben ist. Die beiden Schlusskapitel behandeln noch die Selbstinduction und im Anschluss an Helmholtz' Dispersionstheorie die Elektricitätsbewegung in Dielektricis.

Inwiewoit die Annahmen Reiff's sich als haltbar erweisen werden, kann erst die Zukunft lehren; jedenfalls wird das Studium des Werkes dem, der den theoretischen Entwickelungen zu folgen vermag, hohes Interesse gewähren, indem er ersieht, wie das Prinzip der Jonenbeweglichkeit ausser bei der Elektrolyse und Dispersion auch bei einer Anzahl anderer molekular-elektrischer Erscheinungen zu ihrer Beschreibung nützlich verwendet werden kann. F. Kbr.

Dr. O. Fröhlich, Ueber Isolations- und Fehlerbestimmungen an elektrischen Anlagen. Mit 132 Abbildungen im Text. Wilhelm Knapp, Halle 1895. — Preis 8 Mk.

Das engbegrenzte Thema, das sich der Verfasser gestellt hat, ist auf 229 Seiten sehr gründlich und zuverlässig behandelt, so dass das Werk Interessenten empfohlen werden kann.

Adalbert Breuer, k. k. Professor an der Staatsrealschule im III. Bezirke Wiens. **Mathematische Vorschule der Astronomie** in Bezug auf die scheinbare Bewegung des Fixsternhimmels. Eine pädagogische Skizze. Mit 18 Figuren auf drei Tafeln. Wien 1895. — Preis 1 M.

Die kleine Brochüre ist hauptsächlich für den Unterricht an höheren Schulen berechnet, und wendet sich sowohl an die Lehrer wie die Schüler. Der Verfasser geht von der richtigen Erwägung aus, dass die Lehrer der naturwissenschaftlichen Fächer in den Schulen in astronomischer Beziehung zum grössten Theil Autodidakten sind. Darin dürfte wohl nicht zum geringsten Theil die Schuld zu suchen sein für die Thatsache, dass im physikalisch-mathematischen Unterrichte die mathematische Astronomie relativ wenig Verständniss bei den Schülern zu finden pflegt. Verfasser hofft, dem Uebelstande bis zu einem gewissen Grade abhelfen zu können. H.

W. Valentiner, Handwörterbuch der Astronomie. Bd. I. Mit 241 Abildungenb und drei Tafeln. Theil der „Encyclopaedie der Naturwissenschaften." Breslau, Verlag von Eduard Trewendt, 1897. — Preis 24 Mk.

Von dem Werke, dessen erste beiden Lieferungen wir bereits Jahrg. XI, S. 183 besprochen haben, liegt nunmehr der erste Band fertig vor, der mit einem umfangreichen Artikel über „Finsternisse" abschliesst. Es freut uns, aussprechen zu können, dass unsere damals auf das Werk gesetzten Erwartungen voll in Erfüllung gegangen sind und besonders auch, dass die Qualität der Abbildungen in der zweiten Hälfte des Buchos sich wesentlich gebessert hat, sodass z. B. die den sehr gründlichen Artikeln „Chronometer" und „Fernrohr" beigegebenen Illustrationen kaum noch etwas zu wünschen lassen. Von den umfassenderen Abschnitten dieses Bandes mögen als besonders werthvoll ferner noch diejenigen über Astrophotometrie, Astrospektroscopie, Bahnbestimmung, Chronologie und Doppelsterne hervorgehoben sein. Alle diese in sich meist ein abgeschlossenes Ganze bildenden Theile der Encyklopaedie kennzeichnen sich durch bündige, klare Darstelluug und zeugen von so eindringenden Specialkenntnissen der betreffenden Autoren, dass sie trefflich geeiguet sind, den ernste Belehrung suchenden Leser in der Wissenschaft vollkommen zu orientiren; auch bei speciellen Forschungen wird der sorgfältige Litteraturnachweis das „Handwörterbuch" zu einem nützlichen Rathgeber des Fachmannes machen. In der bisher vorhandenen Litteratur wüssten wir kein Werk anzugeben, das in der gleichmässigen Darstellung aller Zweige der Sternkunde dem vorliegenden an die Seite gestellt werden könnte und dem Studirenden ebenso warm zu empfehlen wäre. F. Kbr.

C. R. Häntzschel, Reise-Handbuch für Amateurphotographen. Mit 13 Abb. und 12 Tafeln. Wilhelm Knapp in Halle a. S, 1896. — Preis 1,50 Mk.

In aller Kürze giebt das Taschenbüchelchen dem reisenden Amateur-Photographen beachtenswertheste Auskünfte und Winke zum photographischen Betriebe im Freien. Es bespricht die Vorbereitungen zur Reise, das Verhalten auf dem Marsche, den Gebrauch der Reisekarte, Landschafts- u. s. w. Aufnahmen und sonst dem Amateur Nützliches.

Inhalt: Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Die Beziehung der Gehirnrinde zu den geistigen Vorgängen. — Die Ursache der Kahlköpfigkeit (Calvities). — Ueber die Entwickelung des Sehens. — Arktische Vagabunden aus dem Thierreich. — Das System und die geographische Verbreitung der Landplanarien. — Ueber einen Versuch das Helium zu verflüssigen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** P. Volkmann, Franz Neumann. — Prof. Dr. Richard Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. — Möbius M., Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung der Gewächse. — J. G. Vogt, Das Wesen der Elektricität und des Magnetismus auf Grund eines einheitlichen Substanzbegriffes. — Dr. R. Reiff, Theorie molekular-elektrischer Vorgänge. — Dr. O. Fröhlich, Ueber Isolations- und Fehlerbestimmungen an elektrischen Anlagen. — Adalbert Breuer, Mathematische Vorschule der Astronomie. — W. Valentiner, Handwörterbuch der Astronomie. — C. R. Häntzschel, Reise-Handbuch für Amateurphotographen.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Vergleichende Studien

über das

Seelenleben der Ameisen und der höhern Thiere.

Von

Erich Wasmann.

gr. 8°. (VIII u. 122 S.) *M.* 1.60.

Von demselben Verfasser ist vor kurzem erschienen:

Instinct und Intelligenz im Thierreich. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. gr. 8°. (VIII u. 94 S.) *M.* 1.30.

Dünnschliff-Sammlungen
für praktische mikroskopische Uebungen.

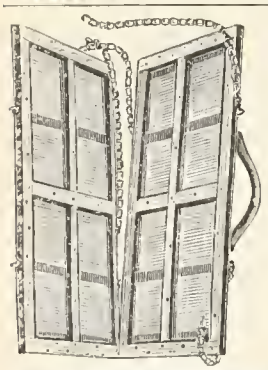
Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½×11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.



Neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42×28 cm à St. 4,50 M.
32×22 cm „ 3,50 „
23×15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstaette. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

* Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen. *

130 S. gr. 8. — Preis 1,80 Mk.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Die Ergebnisse
der
berufsgenossenschaftlichen Unfallversicherung
von
Dr. Georg Heimann,
prakt. Arzt in Berlin.
100 Seiten gr. 8°. Preis 4 Mark.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

☞ Hierzu eine Beilage von **P. Stankiewicz' Buchdruckerei** in **Berlin,** betreffend: „Die Geologische Wand im Humboldthain zu Berlin", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 6. Juni 1897. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reisebriefe aus Colombia.

Von Prof. Dr. Fritz Regel.

Reise nach dem Westen und Nordwesten von Antioquia (vom 16. November bis 12. December 1896).

Erst am 16. November war ich wieder fertig zum Aufbruch, diesmal nach dem Nordwesten; um den Anschluss an die vorige Reise gegen Norden hin zu gewinnen. Der lange Aufenthalt von 3 Wochen in Medellin war kein freiwilliger gewesen: bei einem Spazierritt am 1. November hatte ich durch einen unvorhergesehenen Sprung des Pferdes eine Verstauchung der Wirbelsäule (Coxalgie) erlitten, deren Heilung zwei Wochen in Anspruch nahm. Noch war die Regenzeit nicht zu Ende, aber sie zeigte in diesem Jahre einen Charakter, der das Reisen für mich wohl ermöglichte. Gleich zu Beginn am Morgen des 16. November entlud sich indess ein derartiges Ungewitter, dass ich erst um 9 Uhr aus Medellin fortkam. Mein vorläufiges Reiseziel war Antioquia, die ältere Hauptstadt des Departementos, die weiteren Frontino und Dabeiba (am Rio Sucio). Die erste Zeit musste ich mit Rücksicht auf die erwähnte Verstauchung gemächlich reisen. So kam ich am ersten Tage nicht weit über den Alto de Bogueron im Nordwesten von Medellin hinaus und am zweiten, da in der Nacht das eine von meinen 3 Maulthieren — ich hatte für diese Reise 2 Reitthiere zum Wechseln ausser dem Maulthier, welches das Gepäck trug, zur Verfügung — ein erhebliches Stück Weges in der Richtung nach Medellin eingeschlagen hatte und von meinem Burschen José erst wieder eingefangen und zurückgebracht werden musste —, bis Sopetran, erst am dritten Tage gegen Mittag das nur 60 km von Medellin entfernte Antioquia erreicht wurde. Schon vor Sopetran bei San Jeronimo erreicht man die heisse Niederung des Cauca, welche sofort durch die hier auftretenden Charakterpflanzen der „tierra caliente“ (besonders viele Palmen) sich auszeichnet; von Sopetran bis zur Caucabrücke trifft man zahlreiche mit tropischen Fruchtanpflanzungen, wie Brotfruchtbäumen, Cocospalmen, reichlich ausgestattete Anlagen; in welchen zahllose Eidechsen auf den Wegen und im Gebüsch sich tummeln — ich zählte in einer halben Stunde langsamen Reitens gegen 100 Stück (4 oder 5 Arten angehörig). Zahlreiche Hütten stehen am Wege, die Bewohner derselben bringen die Früchte vielfach bis Medellin auf den Markt oder beschäftigen sich mit der Anfertigung von Strohmatten (esteras).

Die Brücke von Antioquia ist mit Recht der Stolz der Antioquenos: sie ist über 400 Maulthierschritte breit und macht einen sehr guten Eindruck. Dieselbe ist die bedeutendste Anlage dieser Art am Cauca, welcher in Antioquia im Ganzen 5 eiserne Brücken aufweist: die erste bei Filadelfia, „La Cana“ bei Marmato (vergl. 3. Reisebrief), „La Pintada“ beim Einfluss des Arma (desgleichen), die Brücke von Jerico und diese Brücke von Antioquia (eine sechste weiter abwärts am Wege von Sta. Andrés nach Ituango ist meines Wissens keine eiserne Brücke, sondern ein Uebergang von viel primitiverer Beschaffenheit). Die Wege gehen daher strahlenförmig von diesen fünf Hauptübergängen aus resp. auf dieselbe zu. Antioquia selbst liegt etwa 580 m hoch, eine Legua (5—6 km) von der Brücke entfernt über der eigentlichen Stromniederung des Cauca, durch eine Reihe von Hügeln von ihr getrennt, dicht am Rio Tonuzco. Die ganze Gegend ist sehr von Baumwuchs entblösst, die umliegenden Hänge kahl und öde, die Stadt macht mit ihren grossen, noch aus der spanischen Colonialzeit stammenden, gegenwärtig aber vielfach verwahrlosten Häusern keinen sehr vortheilhaften Eindruck. Trotz Bischof und geistlichem Seminar, trotz seiner stattlichen Kirchen, ist hier kein rechtes Leben; wir haben ein stark im Rückgang befindliches Kulturcentrum einer bereits abgeschlossenen Culturperiode vor uns: Reizend ist der Palmenhain dicht bei der Stadt, sowie manche Scenerie des nahen Thälchens. Die Stadt Antioquia dürfte heute nur noch etwa 2000 Bewohner zählen: vor einigen Jahrzehnten ist in den Cacaopflanzungen eine ver-

heerende Pilzkrankheit aufgetreten, wohl hauptsächlich in Folge starker Bodenerschöpfung, viele Bewohner sind von hier (wie auch von Sopetran) nach den einen sicheren Verdienst versprechenden Minendistrikten ausgewandert, von den Zurückgebliebenen sind Viele sehr arm, so dass man hier von zahlreichen Bettlern belästigt wird. Als Bischofsitz und als Haupt einer Provinz (provincia) mit einer Präfectur hat die Stadt gleichwohl noch erhebliche Bedeutung. Das Klima ist heiss, aber nicht ungesund.

In zwei tüchtigen Tagemärschen erreichte ich von hier über Lomagrande und Cañasgordas gegen Ende der Woche Frontino. Bereits auf diesem Wege zeigt sich der sehr gebirgige Charakter des Westens: ungemein scharf ausgeprägte Grate und Nebengrate treten, zumal wenn die bedeckende Vegetation nur spärlich ist, hier auf. Der Ritt von Antioquia nach Lomagrande führt nach dem Aufstieg aus dem Kessel von Antioquia den ganzen Tag über den Alto Gatico auf einem zum Cauca parallelen Grad hin, der allmählich an Höhe zunimmt, üppigere Vegetation aufweist und herrliche Aussichten, besonders in den Schlund des Caucathales wie auf die gegenüberliegenden Theile der Centralcordilleren gewährt. Während letztere hauptsächlich aus archäischen Schiefern und Granit besteht, zeigt sich hier bereits Basalt sowie Sedimentgestein jüngeren Alters (vergl. unten bei Dabeiba). Jenseits des Wirthshauses von Lomagrande führt der Weg nach Frontino noch ein Stück aufwärts zum Alto de Antonio, um dann in das Thal von Cañasgordas einzubiegen. Hier namentlich tritt uns die viel grössere Ueppigkeit der Vegetation in überraschender Weise entgegen. Erst erheblich unterhalb dieses Ortes erklimmt der Weg einen Alto, taucht hierauf nochmals in das Thal des Rio Herradura hinab, um nunmehr an dem kurz vor Frontino liegenden gleichnamigen Alto sich emporzuwinden.

Fig. 1.

Fig. 2.

Frontino liegt auf einer Hochebene (etwa 1550 m hoch), eingeschlossen von zwei Kämmen, auf denen auch landschaftlich zahlreiche Indianergräber (guacas) hervortreten. Hier gründeten die Spanier, vom Golf von Darien am Rio Leon aufwärts ziehend, über die Sierra de Abibe in das Thal des Rio Sucio bei Uramita hinabsteigend und seinen Quellflüssen aufwärts folgend im „Valle de Nore“ — noch heute trägt eine Quebrada bei Frontino diesen Namen — den ältesten Stützpunkt ihrer Macht, die Stadt Antioquia (oder „Antioquia vieja“), welche erst später an den Platz des heutigen Antioquia verlegt wurde. Es geht dies mit grosser Klarheit aus der Darstellung des Pedro Cieza de Leon hervor, dessen durchaus glaubwürdige Schilderung der Züge von Vadillo, Robledo bereits 1552, dann wiederum 1554 und 1557 gedruckt wurde. Eine englische Uebersetzung erschien in den Schriften der „Haklagt Society“ unter dem Titel: „First part of the Chronicle of Peru“ written by Pedro Cieza de Leon. Nur dieser erste Theil des viertheiligen Werkes ist überhaupt gedruckt worden; derselbe enthält die älteste Geographie und Ethnographie von Antioquia und vom oberen Caucagebiet (sowie vom heutigen Ecuador, Peru und Bolivia). Hier in der Gegend von Frontino wurden die ersten ernsten Kämpfe von den Conquistadoren Vadillo und Robledo ausgefochten, hier stiessen dieselben auf eine sehr dichte indianische Bevölkerung. In der englischen Uebersetzung des genannten Werkes sowie in der Litteratur über Antioquia, z. B. in der Monographie von Dr. Uribe Angel, ist dieser Sachverhalt nicht richtig dargestellt, sondern erst von Henry White, dem Director der englischen Minen El Cerro bei Frontino, mündlich gegen mich ausgesprochen worden; ich bin von der Richtigkeit dieser Ansicht vollkommen überzeugt und gedenke in einer späteren, ausführlichen Arbeit über Antioquia hierauf genauer zurückzukommen. Noch heute leben in der weiteren Umgebung von Frontino in den Thälern des Musinga, Rio Verde, der Quebrado, Pital und anderer Zuflüsse des Rio Sucio, wie an diesem selbst, erhebliche Reste der Urbevölkerung (der sogen. „Indios bravos“) sowie auch noch weiter gegen Norden bei Ituango und in den noch so gut wie jungfräulichen westlichen Berghängen des unteren Cauca nach Caceres zu.

Der junge Photograph Restrepo in Frontino hat einige Gruppen der Urbewohner aufgenommen (siehe Abbildung Fig. 1). Freitag den 20. November war ich in Frontino eingetroffen und hatte am folgenden Vormittag sogleich meinen Empfehlungsbrief aus Medellin nach dem etwa eine deutsche Meile entfernten „Cerro“ an den oben genannten Henry (Enrique) White befördern lassen. Auf

den Bescheid wartend, bot sich mir Gelegenheit, einen Blick in das Schulwesen von Antioquia zu thun, da gerade die vor Weihnachten stattfindenden öffentlichen Prüfungen in Frontino abgehalten wurden und zwar in der von zwei Lehrerinnen geleiteten Mädchenschule. Ich wurde aufgefordert, denselben als Gast beizuwohnen und konnte vorher auch die Knabenschule besuchen. Es ist hier jedoch nicht der Ort, auf die dabei gewonnenen Eindrücke näher einzugehen. Mittags traf der älteste Sohn Enrique White junior vom Cerro mit einem Briefe seines Vaters ein, der mich aufforderte, noch heute nach dem Cerro zu kommen. Ich brach daher sofort dorthin auf, blieb am folgenden Tage (Sonntag) in der stattlichen Familie meines Wirthes (derselbe hat 8 Söhne, 4 Töchter im Alter von 5 bis 22 Jahren), lernte die Mine kennen, und verabredete mit dem jüngeren Enrique eine Tour nach Dabeiba am Rio Sucio für die kommende Woche; nach der Rückkehr zum Cerro sollte dann eine Besteigung des Morro pelado ins Werk gesetzt werden, ein Hochgipfel dieser Gegend, welcher unter günstigen Umständen einen Ueberblick des ganzen Atratogebietes bis zum Isthmus von Panama gewährt.

Zunächst brachen wir am Montag früh nach Frontino und von hier nach Dabeiba auf: über den Alto de la Madera ging es an diesem Tage steil zum Rio Sucio hinab, der bei Uramita erreicht wurde. Hier quillt Sole aus kalkhaltigem Gestein und wird zu gutem Salz verwerthet. Der Kalk scheint der Kreide anzugehören, doch vermochte ich keine Versteinerungen in seinen Schichten zu entdecken (vergl. unten). Im tief eingeschnittenen Thale des Rio Sucio machte sich hier die Wärme der „tierra caliente“ bereits sehr geltend, noch mehr steigerte sich aber die feuchte Hitze am folgenden Tage, der uns auf dem „Camino del Occidente“ (dem Weg des Westens) gegen 2 Uhr nachmittags unser Ziel Dabeiba erreichen liess, die letzte bedeutendere Ansiedelung am Rio Sucio. Hier hatte vor einem Jahre ein junger Belgier (Powels) zeitweise sein Quartier aufgeschlagen, um die Schätze der hier wunderbar üppigen und besonders an seltenen Orchideen reichen Flora auszubeuten. Er war damals von Dabeiba abwesend, dagegen trafen wir einen Engländer William (Geillermo) Goyen, der in der nahen Quebrada Pital seit 11 Jahren mit der Aufdeckung eines Indianergrabes von ungewöhnlichen Dimensionen beschäftigt ist. Diese Arbeiten beschlossen wir auf dem Rückweg zum Cerro zu besehen, am folgenden Tage sollte dagegen die natürliche Brücke („el puente natural“) zwei Stunden unterhalb Dabeiba in einer Schlucht des Rio Sucio als besonderer Naturmerkwürdigkeit dieser Gegend besucht werden.

Um Dabeiba leben, wie oben schon angedeutet wurde, eine Anzahl Indianer; so trafen wir auch an diesem Tage drei derselben und es gelang mir, eine leidliche Aufnahme zu Stande zu bringen (s. Abb. Fig. 2) und verschiedene Gegenstände für meine Sammlungen zu erwerben.

Der Spaziergang nach dem „Puente natural“ oder dem „Puente de los Indios“ verlief gut, war aber sehr anstrengend, da der Weg sehr stark verwachsen, daher nur zu Fuss zu passiren und der Abstieg zur Schlucht äusserst steil war. Der Rio Sucio bricht sich hier auf ein paar Meter Breite eingezwängt seinen Weg durch einen Felsen, welcher nach Bildung des Thaleinschnittes abgestürzt zu sein scheint.

Weiter abwärts kommen bei Cerrazon tertiäre Versteinerungen vor, auf welche ich bereits in Medellin und dann wieder durch C. White aufmerksam gemacht worden war. Meine Bemühung durch einen mit einer Probe versehenen Burschen weitere Exemplare der Muschelbreccie, denn um eine solche handelt es sich, zu erhalten, waren leider vergebens und ich bedauere sehr, statt des „Puente natural“ nicht diese Stelle aufgesucht zu haben. H. White hat mir von diesem Vorkommen nun das folgende Profil aufgezeichnet.

Auf dem Wege von Uromita nach Dabeiba hatte ich sehr feste, stark gefaltete Kalkschichten beobachtet, die dem Urgon, z. B. am Vierwaldstätter See an der Axenstrasse, sehr ähnlich sehen, aber keine Versteinerungen aufweisen, auf dem Wege nach dem „Puente natural“ fand ich sehr schön die Basaltmassen aufgeschlossen, die in der Westkordillere an verschiedenen Stellen vorkommen, wie z. B. am Alto de Gatico (s. oben) und nach H. White's Angabe in schön ausgebildeten Säulen bei Buritica nördlich von Antioquia.

Der Aufbruch von Dabeiba zur Quebrada Pital konnte am folgenden Morgen eines starken Regens wegen erst um 9 Uhr erfolgen, so dass keine Zeit blieb, die oben erwähnte „Sepultura de los Indios“ gründlich in Augenschein zu nehmen, auch war der grosse Schmutz an der Stätte der Ausgrabung hierzu nicht gerade besonders einladend. Es ist von W. Goyen ein Schacht von 80 Fuss Tiefe getrieben und von dessen Basis ein Stollen von 360 Fuss Länge ausgehoben worden, um zu dem Grab zu gelangen, welches ein grosser Stein verschloss. Dieser wurde durch 103 Dynamitladungen weggesprengt, aber die Ergebnisse dieser Ausgrabung grossen Stiles sind bis jetzt minimale, und gleichwohl hofft der Unternehmer noch auf grossartige Schätze!

Bewundern wir den ausdauernden Spleen des hier seit 11 Jahren so gut wie vergeblich grabenden Engländers und wünschen wir ihm baldigen, reichen Erfolg!

Der Rückweg nach dem Cerro auf einem ganz andern Wege über die linken Nebenthäler des Rio Sucio hinweg nahm wiederum zwei Tage in Anspruch, und erst in voller Nacht und in strömenden Regen trafen wir am Freitag Abend daselbst wieder ein. Bei dem Nachtquartier am Rio Verde trafen wir Kohle, kreuzten zweimal kleine „Salados“ oder Salinas und trafen wiederholt mit Indianern zusammen, die sich aber einer photographischen Aufnahme entschieden abgeneigt zeigten. Eine tüchtige Erkältung, vor allem aber ein 50stündiger tropischer Regen verhinderten die von uns geplante Besteigung des Morro pelado auszuführen. Unter Gesprächen über die Geographie und die Naturverhältnisse von Antioquia, insbesondere des Westens, dessen bester Kenner H. White ist, gingen jedoch die beiden folgenden Regentage rasch hin, auch bot sich hier noch zweimal Gelegenheit, Indios zu porträtiren.

Montag, den 30. November brachen wir, da endlich der Regen aufgehört hatte, nach der White gehörigen drei Leguas vom Cerro entfernten Finca „Corume“ auf, welche dicht am steilaufragenden Kegel des Morrogacho gelegen, sowohl nach Süden und Südwesten hin prächtige Blicke auf die benachbarten hohen Berge vom Paramo de Frontino im Westen bis zum Cerro Plateado gewährt, als auch nordwärts gegen Frontino eine herrliche Aussicht auf die Hochgipfel des Romeral, Sasatral und die Tres Morros untern des Paramillo, darbietet. Dicht bei dem behaglich eingerichteten Hause strömt der Herraduraſluss vorüber, dessen breitem Thale ich am kommenden Morgen zunächst aufwärts zu folgen hatte, denn ich wollte über Urrao, Betulia, Concordia und Zaneudo nach Medellin den Rückweg nehmen und musste zunächst, jedoch auf einem directeren Wege, fast wieder bis Antioquia zurück, um auf den von letzterer Stadt nach Urrao führenden Weg zu kommen. Im ganzen nahm dieser umständliche Rückweg 9 Tage in Anspruch und währte daher mit dem Aufenthalt in Urrao (1 Tag) und Titiribi-Zaneudo (2 Tage) vom 1. bis 12. December.

Der junge White brachte mich am 1. December auf den directen Weg vom Cerro nach Antioquia und gab mir noch das Geleit bis Abriaqui, einem zwar malerisch gelegenen, aber ziemlich ärmlichen, kleinen Orte von nur etwa 100 Einwohnern, bei welchem der steile Aufstieg zum Alto de la Allegria (gegen 3000 m) beginnt, einem nördlichen Ausläufer der gewaltigen Paramo de Urrao (auch P. de Frontino genannt), von welchem man bei klarem Wetter eine grossartige Aussicht auf die umliegenden Bergriesen geniesst. Heute waren die höheren Theile derselben am Nachmittag leider mit dieken Wolken bedeckt, während sie in früher Morgenstunde von Corumé sämmtlich frei gewesen waren, so dass ich dieselben hatte photographisch aufnehmen können. Durch prachtvollen Urwald führte der Weg hinab in das obere Tonuzcothal, wo ich in dem höchsten Orte Tonuzco arriva eine leidliche Unterkunft fand.

Nur ein Stück folgt der Weg diesem bei Antioquia in den Cauca einmündenden Gewässer, führt vielmehr zu einem Grat empor und auf diesem entlang bis zur Quebrada Pená, wo wir den erwähnten Weg von Antioquia nach Urrao erreichten und an diesem Tage noch bis Monte Indro oder Montelindro gelangten, welches hoch über dem Pená einen grossartigen Ueberblick der jenseits des Cauca anfragenden Centralkordillere vom Cerro Bravo im fernen Süden bis weit unterhalb Antioquia gewährt. Namentlich der auf der Herreise überschrittene Alto de Boqueron (eigentlich die „Mundöffnung“) tritt als tiefer Sattel charakteristisch hervor, und diesseits desselben schimmern die Orte San Jeronimo, Sopetrán mit ihren weiss aufleuchtenden Kirchen herüber; die ganze weitere Umgegend von Antioquia liegt wie eine Landkarte zu Füssen. An den beiden folgenden Tagen hatte ich die beste Gelegenheit, den stark gebroehenen Charakter der westlichen Gebirge wiederum hinreichend kennen zu lernen. Bergauf, bergab gelangten wir am Donnerstag zunächst bis Salado im Thale des Noque, benannt nach drei hier vorhandenen, auch technisch verwertheten Salzquellen, welche das „sal de Noque“ dem Handel liefern. Am Freitag hatten wir noch einen beschwerlichen Aufstieg durch die „Cañalones obseuros“ (die „finsteren Schichten“), in denen der Wegeinschnitt ein Stück so eng ist, dass die Vegetation ihn völlig überwuchert und vom Tageslicht nur ein spärlicher Schimmer eindringen kann. Um so grossartiger wirkt deshalb das Panorama, welches sich dem entzückten Auge von dem „Alto de los Cañalones obseuros“ darbietet und dasjenige vom „Alto de la Raya“ vor Andes in vorzüglicher Weise ergänzt: von den „Farallones de Citará“ im Südwesten ist die Hauptkette der Westkordillere zu sehen über das Plateado de Concordia bis zum Ocaidó.

Auch der Abstieg von hier ist von ähnlicher Beschaffenheit wie der Aufstieg, dann lenken wir in weite Potrerofluren ein, denen wir noch mehrere Stunden folgen, ehe Urrao selbst, ein Mittelpunkt bedeutender Viehzucht, berühmt durch seinen bis Medellin gehenden Käse, im breiten Thalgrunde des Penderiscoflusses erscheint. Letzterer fliesst dem Murri zu und gehört sonst zum Stromgebiet des Atrato. Wir haben hier das fruchtbare, einst von den Konquistadoren lange gesuchte Thal von Arvi („el valle de Arvi“) vor uns.

Einen grossartigen Abschluss seines langgestreckten Thales bietet auf der einen Seite gegen Süden das gewaltige Massiv des Cerro Plateado de Concordia, auf der anderen gegen Norden der Paramo de Urrao (Frontino), von dessen ca. 4000 m hoher Plattform bei hellem Wetter ein weit gegen Westen sich öffnendes Panorama zu geniessen ist. Auch hier scheiterte mein Vorhaben, eine Besteigung desselben auszuführen — man kann mit Ochsen bis zu einer sehr hoch gelegenen (einem Herrn Herrera gehörigen Hütte) gelangen — an der für solche Hochtouren noch viel zu unsicheren Witterung; auch der folgende Ruhetag hatte in dieser Hinsicht nur einen negativen Erfolg.

So brach ich denn am Sonntag früh auf und hatte zunächst im Penderiscothale aufwärts abermals ermüdende Potrerowege zurückzulegen, bis zu Mittag der Aufstieg zum Höhenzug begann, welcher das Thal des Penderiseo von demjenigen Betulias scheidet. Erst spät am Nachmittage tauchte letzteres tief unter mir zur rechten Hand auf, so dass ich es vorzog, in der Hospedaje, direkt an der Einmündung des Weges in das Thal von Betulia, über Nacht zu bleiben; letztere liegt etwa 1 Legua unterhalb Betulia in der Nähe zweier Zuckermühlen. Eine zahlreiche Familie drängte sich hier in der kleinen Behausung zusammen, doch räumte der Wirth mir und meinem Burschen bereitwilligst die beiden vorhandenen Betten in der Kammer, während die Uebrigen nebenan im Hauptraume auf der Erde ihre Strohmatten für die Nacht aufschlugen. Hier erwarb ich zwei altindianische Thongefässe von eigenthümlicher Arbeit für meine Sammlung, konnte aber nur das kleinere unterbringen, das grössere übergab ich einem Manne, der demnächst Vieh nach Medellin zu bringen hatte; er bat um Vorausbezahlung, hat aber das Gefäss auf dem Rücken bis M. getragen und an die aufgegebene Adresse richtig eingeliefert. Wieder einmal hatten die Maulthiere in der Nacht sich ziemlich weit von unserem Quartier entfernt; dies verzögerte daher den Aufbruch nach Betulia. Darüber habe ich ganz versäumt, hier an Ort und Stelle mich nach der Fundstätte der Mastodon-Knochen zu erkundigen, welche ich im „Museum Zea“ zu Medellin gesehen hatte. (Spätere Bemühungen, solche von Medellin zu bekommen, waren dann leider vergeblich.) Wiederum mussten mehrere Altos erklettert werden, ehe wir vom letzten derselben, vom Alto de Piedra blanca aus das malerisch an stark geneigter Berglehne liegende Concordia vor uns erblickten. Wir erreichten es jedoch so zeitig, dass ich noch ein Paar Aufnahmen machen konnte. Namentlich der Ausblick von hier in das Caucathal war entzückend: der überall als Leitgestirn auftretende Cerro Bravo bei Fredonia, die spitze Pyramide des Cerro Tusa waren nun schon nahe vor uns.

Beim Abstieg zum Caucathal auf sehr steinigem Wege am folgenden Morgen hatten wir die gewaltigen Bänke des Sandsteines zur linken wie zur rechten Seite des Cauca an den Thalhängen vor uns, der auch bei Guaca-Elisoni, sowie um Titiribi und Sabaletas so mächtig entwickelt ist und auf der vorigen Reise von mir bis zur Finca La Fé und bis Andes und die Gegend von Supia und Rio Sucio hin beobachtet worden war. Er bietet hier am Uebergang über den Cauca ein sehr wirkungsvolles Bild in der Landschaft. Dieser Uebergang selbst wird hier durch eine grosse Seilfähre bewerkstelligt. Wir setzten um $^3/_4$12 Uhr bei 31° C über, diesmal brauchten auch die Thiere nicht den hier breiten Fluss zu durchschwimmen. Jenseits führte der Weg bald in der Quebrada Amaga aus der sengenden Gluth zu kühleren Regionen empor. Das heisse Zancudo erschien mir heute recht frisch und kühl im Vergleich zur sengenden Gluth im Caucathale. Wir ritten, da heute eines katholischen Feiertages wegen hier nicht gearbeitet wurde, sofort weiter nach Titiribi, auch um nicht zu spät in dem Hause von R. Wolf einzutreffen; letzterer war jetzt gar nicht anwesend, sondern war während der Schulferien seiner Kinder nach Otramina gezogen, doch nahm uns der älteste Sohn auf das Freundlichste auf.

Natürlich suchte ich am folgenden Morgen meinen

früheren Wirth in Otramina auf, wo die Mühle inzwischen fertig geworden war (vgl. 2. Reisebrief) und ritt mit ihm zusammen über den Alto de la Candela nach der gleichnamigen Finca der Schweizer Heiniger und Bachmann, traf aber Herrn Heiniger nicht (derselbe war nach Medellin geritten), kehrte daher am gleichen Tage wiederum nach Titiribi zurück, da unter diesen Umständen an eine Besteigung des Cerro Bravo ja doch nicht zu denken war. Die Scenerie bei La Candela ist reizend, und mit vollem Rechte nennen die genannten Herren ihre schöne und musterhaft in Ordnung gehaltene Besitzung „La Suiza", die Schweiz.

Am folgenden Tage hatte ich nunmehr Gelegenheit, unter Führung von Carlos de la Questa und Severo Gonzalez, dem Director von Zancudo, die Werke von Sitio Viejo und Zancudo, die ich auf meinem früheren Ausfluge nur flüchtig kennen gelernt hatte, genauer zu besichtigen. Da die Schmelzwerk-Mühlen und die hydraulische Pumpe für Bohrungen weit auseinander liegen, verging dieser Tag mit deren Besichtigung, und erst am darauf folgenden Morgen wurde mir auch die Mine selbst gezeigt. Am gleichen Tage legte ich dann noch von Titiribi aus den grössten Theil des Weges nach Amaga zurück, blieb auf dem Alto vor Amaga in einer Posada und kehrte am Sonnabend den 12. Dezember auf dem mir wohlbekannten Wege über Amaga und Caldas nach Medellin zurück.

Ueber Zancudo sei hier Folgendes nachgetragen (vergl. 2. Reisebrief). Die Mine wurde hier 1793 entdeckt und seit 1806 bearbeitet, die Verlegung von Sitio Viejo nach Titiribi veranlasste Moose. Gegenwärtig ist Zancudo mit Sitio Viejo und Sabaletas derselben Gesellschaft unterstellt. Es arbeiten hier insgesammt einschliesslich der beschäftigten Frauen und Kinder gegenwartig etwa 1250 Personen in den Minen, Mühlen, Schmelz- und Kohlenwerken. Die Arbeitszeit dauert von 6 Uhr früh bis 5 Uhr Nachmittags mit einer Pause von 10 bis 11 Uhr. Es sind im Ganzen 21 Mühlen vorhanden, eine grosse, neue Mühle ist im Bau begriffen. Eine Maschine für comprimirte Luft ist beim Bohren jetzt in Thätigkeit; sie kann bis zu 100 Pferdekräften entwickeln; dieselbe ist weiter unten aufgestellt, um den Fall des Wassers thunlichst auszunutzen. Wir sehen die von ihr getriebene Bohrmaschine am folgenden Morgen in dem „La Troya" benannten Theile der Mine in Thätigkeit. Bereits auf dem Ritte vom Cancathale nach Zancudo hatte ich wahrgenommen, dass zu unterst Glimmer- und Amphibolschiefer auftreten, weiter oben Konglomerate und Sandstein (pena arenisca) in wechselnder Lagerung folgen. Diese Schichten sind stark gefaltet und fallen gegen das Thal zickzackartig ein. Beim Eintritt in die „Troya" kommt man durch diese Falten hindurch. Glimmerschiefer, Konglomerate und Sandstein wechseln miteinander ab, ehe wir zum Hauptausgang (filon) mit seinen Verzweigungen gelangen. Dieser Gang ist reich an Gold-, sowie an Silbererzen und anderen Erzen, welche dieses Gebiet für Mineralogen besonders interessant erscheinen lassen.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Mollusken-Schausammlung. [Schluss.]

Die zweischaligen Conchylien oder Muscheln beginnen mit der dritten Wandfläche dieser Nische, nachdem schon das unterste Fach der beiden anderen zur Aufstellung verschiedener Vorrichtungen zur Aufzucht der Austern und verschiedener europäischen und fremden Austerarten benutzt worden sind, da die durchschnittlich kleineren Landschnecken sich nicht für diese unteren Räume eignen. In der systematischen Reihe treffen wir zuerst die eigenthümlichen Anomien, deren eine Schale ein Loch hat, wodurch eine hornartige Masse heraustritt, mittelst welcher das lebende Thier an Steine oder andere Muscheln festgeheftet ist, dann die Austern, bei denen ein grösserer oder kleinerer Theil der Aussenfläche der einen (linken) Schale an fremde Körper angekittet ist, einige tropische an ins Meerwasser herabhängende Zweige der Manglebüsche angeheftet und eckig gefaltet, wie ein Hahnenkamm aussehend. Besonders ist aufmerksam zu machen auf ein kleines Gläschen, das eine grosse Anzahl ganz junger Austern enthält, nur $^1/_6$ Millim, wie sie zu Hunderten das Mutterthier verlassen und kurze Zeit frei herumschwimmen, bis sie sich für das ganze künftige Leben festsetzen; ihre Gestalt ist vergrössert auf der nahen Abbildung zu sehen. Dann die Klappmuscheln, Spondylus, äusserlich austernähnlich, nur mehr stachlich, mit Schlosszähnen; an einer, der grössten Art, Sp. varians, von der Nordwestküste Amerikas, ist an einem durchschnittenen Stück deutlich zu sehen, dass die einzelnen Schalenschichten nicht dicht auf einander liegen, sondern Hohlräume zwischen sich lassen, was stellenweise, doch in geringerem Grad, auch bei Austern vorkommt. Es folgen die Kamm-Muscheln, Pecten, nicht fest angeheftet, daher ungehindert in regelmässiger Form sich auswachsend, strahlich gerippt; diejenigen, welche der Breite nach am Grunde liegen, zeigen die untere (rechte) Schale stärker gewölbt, aber bleich, die obere, dem Licht zugewandte, beim Oeffnen und Schliessen allein bewegte, flach und dunkler gefärbt; andere Arten, welche sich zeitweise mittelst Fäden anspinnen, zeigen beide Schalen gleich, dafür das vordere Ende etwas anders geformt als das hintere, während die bisher genannten Muscheln, die sich erwachsen gar nicht von der Stelle bewegen, auch keinen constanten Unterschied im Umriss zwischen Vorder- und Hinterrand zeigen (gleichseitige, aber dafür ungleichschalige Muscheln). Bei mehreren Arten von Pecten wechselt die Farbe nach den Individuen innerhalb bestimmter Grenzen, von gelb über roth zu purpurn. Nun folgt eine Reihe von oft abenteuerlich gestalteten Gattungen, die an der Innenseite Perlmutter zeigen und sich mittelst Fäden (Byssus) an fremden Körpern befestigen: hierher die Hammer-Muscheln, Malleus, vorn und hinten in einen schmalen Fortsatz verlängert, der Winkelhaken und die Husarentasche (Perna) und Schwalbenmuscheln, Avicula, — beide Schalen auseinander gelegt das Bild einer fliegenden Schwalbe gebend, das vordere Ende bis zur Einkerbung, wo der Byssus hervortritt, den Kopf, die Hauptmasse der beiden Schalen die beiden Flügel, ein hinterer meist längerer Fortsatz den Schwanz; zu diesen gehört auch die echte orientalische oder Meer-Perlenmuschel (Avicula margaritifera), deren Perlen wir in einem Pult am Fenster finden. Dann die ebenso eigenthümlichen Schinken- oder Steckmuscheln, Pinna, mit dem spitzen, vorderen Ende in dem Meeresgrund steckend, daher hier meist abgescheuert, mit der Hauptmasse des Körpers aufrecht stehend und noch durch Byssus-Fäden an der Umgebung verankert; Grösse und fleischrothe Farbe mehrerer Arten hat den Namen Schinkenmuscheln veranlasst.

Die nächste Nische enthält in der ersten und zweiten Wandfläche die Fortsetzung der Muscheln, zunächst die Miesmuscheln, Mytilus, welche sich noch durch die Stellung der Wirbel ganz am vorderen Ende und das Fadenspinnen an Pinna anschliessen; M. edulis, die blaue Muschel der europäischen Meere, welche einen wichtigen Nahrungsartikel für das Volk an vielen Küsten bildet, ist in ihrer Lebensthätigkeit und mit den Vorkehrungen, um ihr Gelegenheit zum Ansetzen zu geben (Muschelbäume), bildlich dargestellt; im unteren Fach findet sich auch ein Baumzweig, in ähnlicher Weise mit der Süsswassermuschel, Dreissena polymorpha, besetzt, aus dem See von Tegel, es ist das aber nicht absichtliche Veranstaltung von menschlicher Seite, sondern nur Beispiel des natürlichen Vorkommens. Die ausgestellten verschiedenen Arten von Mytiliden zeigen ferner die stufenweise Rückkehr zur gewöhnlichen Muschelgestalt durch Zurücktreten der Wirbel hinter den mehr und mehr sich verlängernden Vordertheil (Gattung Modiola). Dann folgt die eigenthümliche Ordnung der Areaceen oder Taxodonten, Muscheln mit sehr zahlreichen, gegenseitig zwischen einander eingreifenden Schlosszähnen, äusserlich von mannigfaltiger Gestalt, einige wie ein Schiff (Arca noae), eine windschief verdreht (Arca tortuosa); die darüber hängende Abbildung zeigt, wie bei einer hierher gehörigen Gattung, Nucula, der Fuss der Muschel eine untere Kriechfläche hat und damit demjenigen der Schnecken ähnlich wird. Hieran schliesst sich noch die Gattung Trigonia, jetzt nur noch an den Küsten Australiens lebend, aber vorweltlich in der Triaszeit in zahlreichen Arten über Europa verbreitet. Ein Modell weit über Lebensgrösse, den innern Bau der Flussmuschel Unio darstellend, führt uns zu der grossen Familie der Unioniden oder Najadeen, die grösseren der einheimischen Süsswassermuscheln enthaltend und in andern Erdtheilen durch oft noch stattlichere Formen vertreten; wir sehen manche theils durch höckerige Oberfläche, theils durch langgestreckten, schmale oder umgekehrt durch sehr verkürzten kreisförmigen oder dreieckigen Umriss auffallende Gestalten aus Nordamerika, namentlich dem Flussgebiet des Ohio, und ihnen ähnliche aus Japan, China und Hinterindien; bei den südamerikanischen und vorderindischen tritt nicht selten eine von den Wirbeln ausstrahlende Berippung der Oberfläche hervor, während die südafrikanischen und australischen, wie die europäischen solcher Auszeichnungen entbehren, doch zeigen die letzteren merkliche Höcker und Runzeln in sehr jungem Alter, die erwachsenen also nur an den Wirbeln, sofern diese nicht abgescheuert sind. Auf das afrikanische Festland beschränkt sind Iridina (Pliodon), Spatha und Mutela, erstere mit runzligem Schloss, und ebenso Aetheria, welche mit der einen Schale sich an Steine ankittet und dadurch im Wachsthum mehr oder weniger behindert die unregelmässige Form der Austern annimmt, aber durch das bleifarbene Perlmutter der Innenseite und das Vorhandensein zweier Muskeleindrücke an jeder Schale, also zweier Schliessmuskeln, sich leicht von ihnen unterscheidet.

Auf der nächsten Wandseite finden wir eine Anzahl von Muscheln, die den Heterodonten Neumayrs, Cardiaceen und Veneraceen anderer Autoren entsprechend, von ziemlich regelmässiger Form, aber der Reihe nach mehr und mehr dem Eingraben in weichen Grund sich anpassend und demgemäss die hinteren Mantelöffnungen mehr und mehr zu längeren Röhren ausdehnend. Zunächst die Herzmuscheln, Cardium, strahlig gerippt, wie Pecten, aber ohne ohrförmige Seitenstücke am Schlossrand und durchschnittlich stärker gewölbt; die einzelnen Arten zeigen eine Stufenreihe von allseitig gewölbter Schale durch steigende Abplattung der Hinterseite, endlich auch der vorderen und Ausbildung einer Kante zwischen beiden zu dem von vorn und hinten ganz blattförmig zusammengedrückten C. cardissa, das wie die landläufigen, nicht wissenschaftlichen Figuren eines Menschenherzens aussieht; eine andere Reihenfolge führt zu dem zahnlosen, kamm gerippten C. grönlandicum und zu den ebenfalls zahnlosen, dünnen, klaffenden Adacnen des kaspischen Meeres. Lucina, im Ganzen linsenförmig, mit bandförmigem, vorderen Muskeleindruck, der bei den grösseren Arten so auffällig, dass man ihn durch die Glasscheibe erkennen kann. Cyrena, ziemlich grosse, tropische Süsswassermuscheln, daher mit brauner oder braunschwarzer Schalenhaut wie Unio, aber im Schloss den folgenden gleichend. Die Vennsmuscheln, mit drei nach oben unter dem Wirbel konvergirenden Schlosszähnen, in der Regel vorn abgerundet, mit einem kleinen, herzförmigen Eindruck (lunula) an beiden Schalen vor den Wirbeln, hinten stumpfeckig und länger, öfters mit einem kantig abgegrenzten, hinteren Feld (area) an beiden Schalen, das in Farbe oder Sculptur von der übrigen Schale abweicht und bei der eigentlichen Venusmuschel (Cytherea dione) von vorstehenden Stacheln umgeben ist. Maetra mit innerm Schlossband zwischen den Zähnen, im Ganzen mehr dreieckig, vorn und hinten ziemlich gleich. Donax vor den Wirbeln länger gestreckt und abgerundet, hinten kurz, schief abgestutzt, daher man leicht die Hinterseite für die vordere hält, innen oft lebhaft violett. Tellina auch hinten etwas kürzer und eckiger als vorne, übrigens von sehr verschiedener Gestalt, aber immer am hinteren Ende ein wenig windschief gedreht, was wohl damit zusammenhängt, dass das lebende Thier sich schief in den Meeresgrund, Sand oder Schlamm, eingräbt; vorherrschende Färbung rosenroth, manche Arten schön gestrahlt, bei einigen rosenroth und schwefelgelb nach den Individuen wechselnd.

Nun beginnen, an der nächsten Wand, die eigentlichen Bohrmuscheln (Inclusa, Pholadacea, Desmodonta), d. h. solche, welche sich tief in andere Körper, sei es der Meeresgrund selbst, sei es Stein, Holz u. dgl. einbohren, daher mit sehr langen Athemröhren versehen sind, um mit dem Wasser in Verbindung zu bleiben, und deren Schale dieser Lebensweise in einer oder der anderen Weise angepasst sind. Von den Tellinen kommen wir durch einige Mittelformen (Psammobia, Solecurtus) zu den sogenannten Messerscheiden, Solen, welche sich senkrecht in Sand oder Schlamm eingraben, beide Schalen langgestreckt mit parallelen Rändern, in ihrer ganzen Länge gleich dick und hoch, wie ein Messerheft, vorne für den eichelförmigen Fuss, der nach unten gräbt, offen bleibend, ebenso hinten für die nach oben ausgestreckten Athmungsröhren, ganz glatt, um beim Eingraben nicht gehemmt zu werden; die im Sandgrund lebenden Arten glänzend, öfters achatfarbig. Pholas, in Stein bohrend, ist noch mehr modificirt, Schale weiss, dünn, vorne mit feilenartiger Sculptur, ebenfalls vorn und hinten offen (klaffend), aber durch besondere Schalenstücke, die bei anderen Muscheln nicht vorkommen, auf der Rückenseite und auch öfters vorn wieder geschützt. Bei mehreren Gattungen von Bohrmuscheln ist die Schale im Verhältniss zum ganzen Thier sehr klein, wie rückgebildet, aber der von ihr nicht bedeckte Theil der Körperoberfläche sondert dafür Kalk in Form einer ringsum geschlossenen Röhre ab, welche bei den in lockerm Sand lebenden mit anklebenden Sandkörnern umgeben ist und sich frei heraushebeu und aufbewahren lässt (Teredo arenaria, Fistulana, Aspergillum), bei den in Holz oder Stein lebenden aber an den Wänden der Bohrhöhle fest anhaftet. Das Verhältniss der kleinen

Schalen zu diesen Röhren ist verschieden: bei Gastrochaena, Fistulana und Teredo stecken sie frei beweglich innerhalb der Röhre, bei Clavagella ist die eine Schale an der Innenseite der Röhre fest, die andere allein beweglich, bei Aspergillum sind beide mit der Röhre verwachsen und als kleine Höcker an der Aussenseite sichtbar; bei dieser Gattung ist ferner das morphologisch vordere, thatsächlich untere Ende der Röhre von einer siebförmigen Platte verschlossen, daher sie Giesskanne genannt wird.

In der nächsten Abtheilung dieser Wand die Armfüsser oder Brachiopoden, Weichthiere, welche auf den ersten Anblick den Muscheln ähneln, aber im Bau sehr wesentlich davon verschieden sind; die beiden Schalen sind nicht eine rechte und linke, sondern eine vordere und hintere, daher immer unter sich verschieden gestaltet, wenn auch öfters der Unterschied nur gering, und jede derselben an beiden Seitenrändern, rechts und links, gleich. Die eigenthümlichen, spiral aufgerollten, mit Fädchen besetzten Arme, von denen sie den Namen haben, sind an einem Spiritusexemplar aus Japan und an den Abbildungen deutlich zu sehen, bei anderen trockenen Stücken sieht man das innere Kalkgerüst, welches zur Stütze dieser Arme diente. Die Terebrateln, bei denen die Spitze der Bauchschale schnabelförmig über die Rückenschale hervortritt und am Ende ein Loch hat, wodurch ein sehnenartiger Fortsatz zur Befestigung an fremden Körpern hervortritt, leben hauptsächlich in der Meerestiefe, einige in den europäischen Meeren, zahlreicher in denen der südlichen kälteren Zone; bekanntlich waren sie in der Vorzeit auch in Europa sehr zahlreich. Lingula dagegen mit braungrüner, flacher Schale und, wurmförmigem beweglichen Fortsatz vor dem Wirbel, lebt oberflächlich auf Sandboden, in unserer Zeit nur im Stillen Ocean und den angrenzenden Theilen des Indischen (Molukken, Philippinen; eine Art auch an der Ostküste Amerikas bei Florida; sie ist aber eine der wenigen Gattungen, welche seit den ältesten paläozoischen Zeiten (cambrische Formation) wesentlich unverändert sich bis zur Jetztzeit erhalten hat.

Der zu dieser Nische gehörige Glaspult zeigt die Meermuscheln der Nord- und Ostsee, sowie des Mittelmeers, einander gegenübergestellt; auch hier fällt der grössere Reichthum des Mittelmeers namentlich im Verhandensein der Gattungen Spondylus, Avicula, Lithodomus, Pectunculus, Chama, Isocardia, sowie den zahlreichen und grösseren Arten von Cardium, Cardita u. a. auf, denen Nord- und Ostsee nur etwa Mya als dem Mittelmeer fehlend und Astarte als im Norden artenreicher entgegenstellen kann. Ein Mytitus edulis, $13^1/_2$ cm lang und 6,3 hoch, aus dem Arsenal von Venedig.

Ehe wir von den Mollusken scheiden, sind noch einige Sonderaufstellungen zu betrachten, welche deren Biologie und industrielle Verwerthung betreffen.

An der hinteren Wand des Saales ist der Versuch gemacht, ein Stück einer Austernbank darzustellen, nach dem Muster derjenigen bei Sylt und Föhr und mit von dort stammendem Material hergestellt; im benachbarten Glaspult sind die verschiedenen Sorten und Altersstufen der Auster, sowie die auf jenen Austerbänken häufiger vorkommenden anderen wirbellosen Thiere übersichtlich zusammengestellt. Zwischen der Austernbank und ihrem Seitenstück, dem Korallenriff, ist die grösste Muschelschale des Museums, Tridaena gigas, aufgestellt, 90 cm lang, 54 hoch, beide Schalen zusammen 158 kg schwer; eine ähnliche dient in der Kirche S. Sulpice zu Paris als Taufbecken.

Im Glaspult am Fenster, der letzten Abtheilung der Muscheln gegenüber, sind Beispiele von Bohrmuscheln und angebohrtem Gestein und Holz, auch ein Stück Wachs, das zufällig ins Meer gerathen, von Bohrmuscheln erfüllt wurde, als Beweis, dass diese Muscheln Substanzen der verschiedensten chemischen Beschaffenheit anbohren, nicht etwa nur Kalkstein, also die mechanische Arbeit derselben das Wesentliche beim Bohren ist, nicht chemische Auflösung durch irgend eine Säure, welche ja durch das umgebende Wasser immer sehr verdünnt werden müsste und daher nur eine untergeordnete Rolle spielen kann; man sieht in der That auch bei manchen Schalen der Bohrmuscheln eine feilenartige Sculptur am vorderen Theile. Auch Holz von Schiffen, das durch sogenannte Bohrwürmer, eigentlich wurmförmige Bohrmuscheln (Teredo) durchlöchert ist, die Wände der Löcher mit der Kalkablagerung der Muschel ausgekleidet, ist hier aufgestellt.

In der anderen Hälfte desselben Glaspults finden sich Perlen verschiedener Art mit den zugehörigen Muscheln, echte oder orientalische aus der Meer-Perlmuschel, solche aus der Fluss-Perlmuschel, die auch in Deutschland (bairischer Wald, Erzgebirge u. s. w.) lebt, auch ungewöhnliche Perlenformen und eine Tafel aus Prof. Möbius' Werk über die echten Perlen, welche die Entstehung und feinere Zusammensetzung derselben erläutert, endlich falsche oder künstliche Perlen aus der Substanz der silberglänzenden Schuppen eines Fisches, des in der Mark Brandenburg so häufigen Uklei, Alburnus alburnus L. oder lucidus Heck. hergestellt.

Am nächsten Fenster, wenn wir gegen die Eingangsthüre zurückkehren, finden wir künstlich polierte Conchylienschalen, wie solche der Mensch zur Zierde seiner Wohnungsräume oder auch seines Körpers liebt, zunächst solche, an denen durch Abbeizen oder Abfeilen der obersten Schichten Perlmuttersubstanz zu Tage tritt, namentlich Arten von Haliotis, Turbo und Trochus, meist dieselbe Schneckenart in natürlichem, ungebeizten Zustand zur Vergleichung daneben; man sieht daraus, wie der Perlmutterglanz bei diesen Schnecken ebenso wie bei den Perlen in der Natur nicht als Zierde oder Anlockungsmittel dient, sondern tief versteckt ist, nur Folge der feinen Struktur, nicht irgendwie von Nutzen für das Thier, und erst von dem Menschen entdeckt und sichtbar gemacht wurde. Ferner Beispiele von anderen bunten Conchylien- oder Conchylienstücken, die als Schmuck benutzt werden.

Am folgenden Fenster sind Fälle anderer industrieller Verwendung von Conchylien bei verschiedenen Völkern und aus verschiedenen Zeiten vor Augen gestellt: Tritonium als Trompete bei den alten Griechen und Römern, jetzt noch stellenweise zum Zusammenrufen zerstreuter Leute an einigen Küsten des Mittelmeeres üblich, und ebenso, aber wohl ganz unabhängig davon, dient eine andere Art derselben Gattung als Trompete bei festlichen Ceremonien in Japan und auf einigen Südsee-Inseln; ein künstlich gemachtes Loch an oder nahe der Spitze dient zum Einblasen der Luft und die allmählich sich erweiternden Hohlräume der Windungen wirken wie diejenigen einer Trompete oder eines Waldhornes. Die Purpurfärberei der Alten wird erläutert durch die Schalen der Schnecken, welche dazu verwandt wurden: Murex brandaris, M. trunculus und (vielleicht auch) Purpura haemastoma, ein mit deren Saft gefärbtes Stückchen Zeug und die aus Negri's Abhandlung entlehnte Stufenfolge der Farben, welche dieser Saft an der Luft durchläuft, bis er das bleibende Violett erreicht. Handschuhe, aus dem Byssus (den zum Anheften gesponnenen Fäden) der Pinna nobilis aus Tarent. An der Innenseite bemalte Muschelschalen (Cytherea lusoria), in China zu einem Gesellschaftsspiel benutzt. Die berühmte Tsjankoschnecke (Turbinella rapa oder napus) aus Ostindien, zum Ausgiessen von Weihwasser bei Opferhandlungen benutzt. Japanische Figuren

von Vögeln, Bäumen u. dgl. aus Muscheln zusammengesetzt, europäische Muschelkästchen u. dgl.

Noch ist der Glaspult zu erwähnen, welcher zunächst der für den Eintretenden linken Thüre des Saales steht und Beispiele verschiedener Abnormitäten, Unregelmässigkeiten und Entstellungen von Conchylien zeigt, wie solche schon theils während des Lebens des Thieres sich ausbilden, theils erst nach dessen Tod sich einstellen. Zu ersteren gehört die verkehrte Richtung der Spiralwindungen: bei weitem die meisten Schnecken sind so gewunden, dass, wenn man sie die Spitze nach oben, die Mündung nach unten gerichtet, vor sich hinstellt, die Mündung der rechten Seite des Beschauenden gegenüber steht: (rechtsgewundene Schnecken), aber es giebt auch Schnecken, bei denen in gleicher Stellung die Mündung links liegt, linksgewundene oder verkehrte genannt, und zwar ist das normal der Fall bei allen oder den meisten Arten einzelner Gattungen, z. B. Clausilia, Physa, Lanistes, aber auch bei einzelnen Arten von sonst rechtsgewundenen Gattungen, z. B. Helix cicatricosa, Bulimus quadridens, Neptunea contraria, endlich als Seltenheit bei einzelnen Individuen sonst rechtsgewundener Arten z. B. H. pomatia, die in sehr grosser Anzahl zum Essen gesammelt wird, hier rechnet man eine linksgewundene auf mindestens zehntausend rechtsgewundene —, umgekehrt aber auch einzelne normal rechtsgewundene Arten in sonst linksgewundenen Gattungen, z. B. Clausilia voithi, und höchst selten ein abnorm rechtsgewundenes Exemplar einer normal linksgewundenen Art, z. B. von Clausilia biplicata. Diese Abweichung muss schon bei der ersten Anlage der Schale im Ei eintreten, dagegen kann die folgende, ungewöhnlich hohe oder niedrige Aufwindung, auch erst Folge einer während des Lebens erhaltenen Verletzung sein, indem dabei der Winkel zur Achse, in welchem das Wachsthum fortschreitet, während der Vernarbung verschoben wird; wenn das schon in früher Jugend eintritt und die Verschiebung nach unten gerichtet und bedeutend ist und während des ganzen späteren Wachsthums in gleichem Grade beibehalten wird, entstehen die sogenannten wendeltreppenförmigen Gebilde (Scalariden), bei welchen die folgende Windung die vorhergehende nicht mehr umfasst, so dass alle frei wie an einem Korkzieher bleiben. Ist dagegen die Verschiebung geringer oder tritt erst spät ein, so entstehen nur unregelmässig hohe Formen, geht die Verschiebung nach oben vor sich, ungewöhnlich flache, öfters mit rinnenförmig vertiefter Naht. Von all diesen sind Beispiele aufgestellt, meist mit normal gebildeten Stücken daneben, wie auch vorübergehende Unregelmässigkeiten in dem spiralen Wachsthum, in Folge von Verletzungen, wobei später wieder die normale Richtung erreicht wird, windschiefe Krümmungen von sonst in einer Ebene gewundenen Schnecken u. dergl. Ebenso entsteht durch Verletzung während des Lebens eine zweite Mündung an einer Schnecke, indem etwas oberhalb der normalen ein grösseres Loch in die Schale eingebrochen wird und das dabei tief zurückgezogene Thier dieses nachher als Ausgangsöffnung benützt und dem gemäss ausbaut; eine solche abnorme Bildung, früher fälschlich für zweiköpfig gehalten, kann man mit einiger Vorsicht bei Clausilia absichtlich herbeiführen. Ferner Ergänzung eines durch Verletzung theilweise zerstörten Deckels. In der nächsten Abtheilung des Pultes ein Beispiel, wie eine einmalige Verletzung des Mantelrandes eine entsprechende Mangelhaftigkeit in der Schalenbildung zur Folge hat, die sich durch alle folgenden Anwachsschichten hindurchzieht, aber mit der fortschreitenden Heilung des Mantels mehr und mehr zur normalen Bildung zurückkehrt. Eine andere Folge einer einmaligen Verletzung des lebenden Thieres kann ferner sein, dass die Wachsthumsrichtung sich dadurch einmal verschiebt und dann wieder regelmässig weitergeht, wodurch bei langgestreckten Schalen eine einmalige Einknickung der sonst geraden Achse eintritt; auch hiervon sind Beispiele aufgestellt, wie auch noch von manchen anderen Veränderungen im Bau und Färbung der Schale durch Verletzung während des Lebens. Die andere Hälfte desselben Pultes zeigt zunächst die Folgen mechanischer Wachsthumshemmung durch anliegende oder einschnürende fremde Körper, namentlich bei Muscheln, dann abnorme Verdickung der Schalensubstanz an der Innenseite von Muscheln, veranlasst durch Verletzungen, welche von aussen eindringen und die das Thier durch verstärkte Ablagerung von innen abzuwehren sucht, ein Vorgang, der wesentlich mit dem bei der Perlenbildung stattfindenden übereinstimmt, nur dass bei letzteren der Vorgang sich auf eine kleine Stelle beschränkt. Ferner Beispiele chemischer Erosion an der Schale lebender Süsswasserschnecken und Muscheln durch stärkeren Kohlensäuregehalt im Quellwasser oder Humussäuren im Torfwasser, und zum Vergleich damit Fälle von mechanischer Abreibung durch in der Strömung treibenden Kies oder Sand; beide Substanzverluste treten hauptsächlich an den ältesten Theilen der Schale, an und nahe den Wirbeln auf, theils weil diese schon die längste Zeit den Schädlichkeiten ausgesetzt sind, theils weil sie ihrer Stellung gemäss am meisten ausgesetzt sind, die Wirbel der Muscheln, indem diese sich mit dem Vordertheil etwas eingraben und dabei die Wirbel der Strömung entgegenstellen, die Wirbel der Schnecken, indem sie die äusserste Spitze der Schale bilden, daher bei Drehung derselben den weitesten Bogen beschreiben und am leichtesten anstossen. Eine mechanische Verletzung oder Abreibung geht aber auch immer der chemischen Erosion voran, da bei ganz unverletzter Schale die Conchiolin-haltige Schalenhaut die unterliegenden Kalkschichten vor der Einwirkung der Säuren beschützt. Die chemische Erosion unterscheidet sich übrigens leicht durch ihre bestimmten, hohen, oft ausgebuchteten und unterminirten Ränder von der flachen, mechanischen Abreibung. Bei denjenigen Schneckenschalen, welche von einem Mantellappen überdeckt werden, wie z. B. bei Cypraea, können auch durch Verletzung oder Erkrankung dieses Lappens abnorme Ablagerungen auf der Aussenseite der Schale entstehen, auch hiervon ist ein Beispiel aufgestellt; häufiger sind fremde Ueberzüge der Aussenseite der Schale, theils durch Absatz von Kalksinter in sehr kalkreichen Bächen, schon während des Lebens des Thieres, theils massenhafte Ansiedelung von organischen Wesen, namentlich Hydroidpolypen, vorzugsweise die Gattung Hydractinia, diese aber weniger an noch lebenden Schnecken, als an von Einsiedlerkrebsen bewohnten Schneckenschalen; an solchen sitzt auch oft eine Actinie (Adamsia palliata) auf. Dieses führt uns zu dem Substanzverlust, welchen der Einsiedlerkrebs an der Mündung der von ihm bewohnten Schneckenschale durch seine Vor- und Zurückbewegung mechanisch herbeiführt und der oft bis zur völligen Zerstörung der Mündungswand und des Columellarrandes führt. Fast siebförmig durchlöchert werden öfters todte Schalen durch Bohrschwämme oder andere Feinde. Ein rundes Loch, nach innen sich etwas verengend, entsteht an Muscheln durch das Anbohren einer Schnecke, Natica, welche dadurch das Muschelthier aussaugt und tödtet (Dr. Schiemenz, Mittheilungen der zoologischen Station in Neapel X, 1891). Weiterhin Beispiele von abnormer Färbung bei ganz normalem Bau der Schale, theils ungewöhnlich intensive, braunrothe Färbung bei verschiedenen Meeresmollusken auf dem vulkanischen Boden

der Bandainseln, theils Mangel des braunen Farbstoffes und daher gleichmässig ganz blasse oder rein weisse Färbung der Schale (Albinismus), gar nicht so selten bei unseren einheimischen Landschnecken.

Endlich sind noch einige Körper hier aufgestellt, welche auf den ersten Anblick den Schalen von Mollusken sehr ähnlich sehen und auch schon von Fachmännern als solche beschrieben wurden, aber doch ganz anderen Abtheilungen des Thierreichs angehören, so namentlich die spiral aufgerollten aus Lehm, Sand oder Stein gebauten Gehäuse einiger Insectenlarven, und zwar von Psyche oder Coehlophora (Schmetterlinge) auf dem Lande, meist linksgewunden, Helicopsyche (Phryganeiden, Frühlingsfliege) in Süsswasser, rechtsgewunden, wahrscheinlich von letzteren auch ein schwach gebogenes Dentalium- ähnliches, aber dunkelgefärbtes Gehäuse aus Brasilien, und endlich das ebenfalls einem Dentalium sehr ähnliche Gehäuse eines Ringelwurmes, Ditrupa.

An seine Betrachtung über Hundemenschen knüpft A. Brandt eine solche über den **Bart des Menschen**, besonders der Frauen (Viragines) an (Biol. Centralbl., 15. März 1897). Im Gegensatze zu Darwin, Häckel u. a. fasst Br. den Bart als Neuerwerbung des Menschen, bei der geschlechtliche Zuchtwahl keine Rolle spiele, auf. Mit dem Barte der Thiere sei er nicht zu vergleichen, da dieser aus gewöhnlichen Haaren bestehe, jener aber aus Dauerhaaren, wie Mähne und Schweif des Pferdes und Mähne des Löwen. Der embryonale Pseudobart sei ohne Bedeutung, da ja die ganze Foetal-Behaarung auf die Promammalia zurückgehe, und er ausserdem vor der Geburt verloren geht, während der echte Bart erst mit der Pubertät sprosst. Der Verlust des ganzen Haarkleides habe einzelnen ektodermalen Bildungen (Bart, Gehirn) mehr Nahrung zugeführt. Auch könne der Bart als atavistische Bildung nicht so hoch differenzirt sein, wie er es in der That beim Menschen ist. Von geschlechtlicher Zuchtwahl könne keine Rede sein bei dem verschiedenen Geschmacke verschiedener Völker, von denen einige, die ohnehin fast ganz bartlos sind, jedes einzelne Haar gewaltsam entfernen, andere, stark bebärtete, stolz auf ihren Bart sind. Auch dass gerade unter ersteren sich viele niedere, unter letzteren viele höhere Rassen finden, wäre nicht zu verstehen, wenn der Bart eine atavistische Bildung sei. Vielmehr sei er eine durch innere Wachsthumsrichtung entstandene Neuerwerbung des Menschen, bei der der Mann natürlich, als überhaupt auf höherer Organisationsstufe stehend, vorausgeeilt sei, das Weib aber langsam nachfolge. Von der natürlichen Flaumbehaarung des Weibes bis zu dem Barte des Mannweibes (Virago) finden sich unzählige Uebergänge. Der weibliche Bart sei gar nicht so selten, sondern komme bei etwa 10 % der Frauen vor, wobei er immer erst in höherem Alter auftritt, was auch seiner Deutung als atavistische Bildung direct widerspreche. Der weibliche Bart sei vielmehr von einer prophetischen Bedeutung, so dass also die Frau einer sehr späten Zukunft allgemein mit einem Barte versehen sei.

Dieselbe Bedeutung habe die Hahnenfedrigkeit der Vögel. Reh.

Ueber die Kopffüsser (Cephalopoda) hat Louis Joubin, Professor der Zoologie zu Rennes, auf der letzten Jahresversammlung der „Zoologischen Gesellschaft Frankreichs“ einen interessanten Vortrag gehalten, der sich in der „Revue scientifique“ vom 3. April 1897 abgedruckt findet. Wir entnehmen demselben folgende, nicht allgemein bekannte Einzelheiten.

Die Tintenfische sind sehr gefrässig; vor ihrem Schlupfwinkel sieht man mitunter ganze Berge von leeren Schnecken- und Muschelschalen, Krebspanzern und Fischgerippen liegen. Doch legen sie sich auch für schlechtere Zeiten Nahrung zurück, denn auf dem Grunde ihrer Felshöhlen findet man zuweilen lebende Muscheln und Schnecken in grosser Zahl. Die vorerwähnten Ueberreste der Mahlzeiten werden im Falle der Gefahr noch als Schutzmittel benutzt. Wenn man einen Tintenfisch gewaltsam aus seiner Höhle herausgezogen hat, erfasst er schnell mit Hülfe seiner Saugnäpfe eine ganze Menge von Muschelschalen, Schneckenhäusern, Steinen u. dergl. und schlägt die so beladenen Arme knäuelförmig um seinen Körper, wobei er sich todt stellt.

Die zahlreichen Chromatophoren in der Haut der Cephalopoden gestatten den Thieren einen sehr lebhaften Farbwechsel. Die Beziehung zwischen den Chromatophoren und den Nervencentren ist eine sehr innige. Wenn man den Nerven, welcher die Bewegung dieser Farbzellen regelt, an seiner Ursprungsstelle durchschneidet, so schliessen sich sofort alle Chromatophoren, das Thier kann sie nicht wieder öffnen und bleibt farblos. Schneidet man den betreffenden Nerven nur auf einer Seite durch, so wird nur die correspondirende Körperseite des Thieres paralysirt, während die andere Seite die Fähigkeit des Farbwechsels behält.

Bei einigen Cephalopoden hat man ein ganz sonderbares Organ gefunden, nämlich eine Art Auge, das aber nicht bestimmt ist, Lichtstrahlen aufzunehmen, sondern vielmehr Wärmestrahlen, so dass das Thier vermöge dieses natürlichen Thermometers in jeder Schicht des Wassers über die jeweilige Temperatur desselben orientirt ist. Diese kleinen Organe sind aber erst bei wenigen Kopffüssern nachgewiesen worden, und über ihren Bau und ihre Function lässt sich daher noch nicht viel Bestimmtes sagen.

Der Moschustintenfisch (Eledone moschata Leach) besitzt in seiner Haut eine grosse Zahl von Drüsen, welche einen Stoff von starkem Moschusgeruch absondern. Bei Erwähnung dieses Thieres nimmt Joubin Gelegenheit, die Entstehung der grauen Ambra, jenes hochgeschätzten Parfummittels, zu erklären. Dieselbe findet sich bekanntlich in den Eingeweiden des Pottwales, der sich hauptsächlich von Tintenfischen u. a. Cephalopoden ernährt. In dem Magen und Darm des Wales erleidet der Moschusstoff durch unbekannte Vorgänge eine gewisse Umbildung, wodurch die Ambra entsteht; sie ist also als eine Art Coprolith anzusehen.

Die Sepia (Sepia officinalis L.) wird in gewissen Ländern auf sehr merkwürdige Art gefangen. Man schneidet ein Stück Kork so zu, dass es etwa die Form einer Sepia hat, befestigt darauf einen Spiegel und setzt das Ganze aufs Wasser, wo dann durch den Schein, den der Spiegel wirft, Tintenfische aus weiter Ferne angelockt werden und leicht gefangen werden können. In anderen Gegenden fängt man eine weibliche Sepia und bindet sie mittelst eines langen Fadens, den man an den hornigen Kiefern befestigt, am Ufer fest; bald kommen dann Männchen in grosser Zahl angeschwommen.

Der gemeine Kalmar (Loligo vulgaris Lam.) erhebt sich mittelst seiner stark entwickelten Schwimmflossen zuweilen in Scharen nach Art der fliegenden Fische aus dem Wasser und kann so manchmal auf dem Deck der Schiffe gefangen werden.

Die Schale von Argonauta argo L., welche die Alten

mit einem Schiffe verglichen, das von den zwei oberen verbreiterten Armen des Thieres, die als Segel fungiren, getragen werden sollte, ist lediglich als das Nest des Thieres zu betrachten, denn in dem hinteren Winkel der Schale befindet sich der Eierhaufen, auch schlüpfen die Jungen hier aus; das Männchen entbehrt der Schale ganz. Bezüglich der Entstehung dieser Schale vertritt Joubin noch die alte Meinung, nach welcher dieselbe nur von den beiden verbreiterten Armen gebildet werde. Er scheint die neuere Ansicht von G. Steinmann aus Freiburg i. Br. nicht zu kennen, dass Argonauta als ein Nachkomme der dünnschaligen Ammoniten anzusehen sei, dass auch Anfangs die Schale von der Rückenhaut gebildet werde und an ihren Rändern noch fortwährend wachse, indem der freie Mantelrand neue Kalktheilchen daselbst absetzt; nur dadurch unterscheidet sich die Schale von der anderer Mollusken, dass sich die Mantelfläche bald von dem Innenrand der Schale abtrennt und dass so keine fortdauernde Verdickung durch Ablagerung neuer Kalkschichten stattfinden kann. S. Sch.

Ueber die magnetische Inclination zur Zeit der Etrusker hat Folgheraiter in den Atti della R. Accademia dei Lincei (Rendiconti) für 1896, über welche kürzlich an dieser Stelle (Naturw. Wochenschr. XII, S. 155) eine Uebersicht mitgetheilt wurde, Untersuchungen veröffentlicht, die besonders durch die geistreiche Ideenverbindung und die sinnreiche Methode das lebhafteste Interesse erwecken. Es mag deshalb eine kurze Mittheilung darüber hier Platz finden.

Folgheraiter geht aus von der Thatsache, dass gebrannter Thon während des Brennens durch die inducirende Wirkung des Erdmagnetismus selbst magnetisch wird, und er legt sich die Frage vor, ob sich durch die Messung des Magnetismus alter Gefässe noch jetzt die Intensität und namentlich die Richtung des Erdmagnetismus bestimmen lasse, der zu der Zeit und an dem Orte herrschte, wo jene Gefässe gebrannt wurden. Er hat für diese Untersuchung verschiedene Gefässe verwendet, welche den etrurischen Gräbern entstammen, über deren Entstehungszeit man ziemlich gut unterrichtet ist.

Eine Untersuchung dieser Gefässe, die Jahrhunderte hindurch unberührt in den Gräbern gestanden haben, ergiebt zunächst, dass der Erdmagnetismus nach der Aufstellung der Gefässe keine Veränderung in dem Magnetismus der letzteren mehr hervorgebracht haben kann; denn die Gefässe lassen sehr verschieden orientirten Magnetismus erkennen, während der Erdmagnetismus ihnen gleich gerichteten Magnetismus gegeben haben müsste, falls er nach der Aufstellung noch von Wirkung gewesen wäre.

Damit ist die eine wichtige Vorfrage erledigt: der Magnetismus, welchen die alten Gefässe besitzen, rührt her von dem Erdmagnetismus zur Zeit ihres Brennens und ist später nicht verändert worden.

Nun handelt es sich um die Frage, inwieweit und mit welchem Grade der Genauigkeit sich aus dem in den Gefässen vorhandenen Magnetismus die Inclination des Erdmagnetismus zur Zeit des Brennens bestimmen lasse. Folgheraiter hat zur Beantwortung dieser Frage eine Reihe von Experimenten angestellt: er brannte aus Thon eine Anzahl symmetrischer Formen (Cylinder, Kegel u. s. w.) von verschiedenen Grössen in genau fixirten Stellungen und untersuchte diese Gegenstände in Bezug auf ihre magnetische Axe u. s. w., worauf wir hier nicht näher eingehen. Kurz, es ergiebt sich, dass man namentlich an grösseren Gefässen aus der Vertheilung ihres Magnetismus die Richtung ermitteln kann, in welcher der Erdmagnetismus gewirkt hat.

Zwar wissen wir nicht, wie die Gefässe während des Brennens orientirt waren, aber bei einer Reihe von Formen lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass sie im Ofen aufrecht gestanden haben. Diese sind für die Untersuchung am geeignetsten. Folgheraiter hat nun eine Reihe von Gefässen untersucht, welche in zwei Museen Italiens aufbewahrt werden, und es hat sich dabei das überraschende Ergebniss herausgestellt, „dass am Orte und zur Zeit des Brennens dieser Gefässe eine Inclinationsnadel nicht den Nordpol nach unten gerichtet hat, wie gegenwärtig, sondern den Südpol. Wahrscheinlich war die Inclination im 8. Jahrhundert v. Chr., der Zeit, der jene Gefässe entstammen, in Mittelitalien ziemlich klein. Aus einer anderen Serie von Messungen an Gefässen (wahrscheinlich aus dem 6. Jahrhundert v. Chr.) scheint zu folgen, dass damals das erdmagnetische Feld fast horizontal gerichtet war.

Folgheraiter bezeichnet seine interessanten Untersuchungen vorläufig nur als einen Versuch, der nun mit grösserer Sorgfalt fortgesetzt werden soll; doch hält er schon jetzt den von ihm beschrittenen Weg zur Ermittelung der magnetischen Inclination in alten Zeiten für einen richtigen. G.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: In Berlin der Hilfsarbeiter beim Kaiserlichen Gesundheitsamt Dr. Engelmann zum Mitglied desselben, Dr. Philippi zum Assistenten in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde, Jasse zum Hilfsarbeiter am astronomischen Recheninstitut, Privatdocent Prof. Dr. Volkens zum Hilfsarbeiter am Botanischen Museum, Dr. Hübner zum Assistenten am 1. chemischen Institut; der Privatdocent der Anatomie in Marburg Prosektor Dr. Zümstein zum Professor.

Es habilitirte sich: Der Assistent an der Berliner Universitäts-Frauenklinik Dr. Koblanck für Frauenheilkunde; Kukulla für Pathologie und Therapie der chirurgischen Medicin an der böhmischen Universität Prag.

Es starb: Der berühmte Botaniker Dr. Fritz Müller in Blumenau (Brasilien).

Litteratur.

Emil du Bois-Reymond, Hermann von Helmholtz, Gedächtnissrede. Veit & Comp. Leipzig 1897. — Preis 2 M.

Mag man den bekannten Styl E. du Bois-Reymond's etwas gesucht finden oder nicht: gut geschrieben und dabei geistreich und anregend ist jedenfalls Alles, was er geliefert hat. Auch die vorliegende Gedächtnissrede über Helmholtz birgt mancherlei Besonderes und bietet einen vorzüglichen Einblick in die Thaten dieses grossen Mannes. Wie alle Reden des Verfassers liest man daher auch die vorliegende gern und mit grossem Interesse.

Siegmund Günther, Erd- und Himmelsgloben, ihre Geschichte und Construction. Nach dem Italienischen von Matteo Fiorinis frei bearbeitet. Mit 9 Textfiguren. B. G. Teubner, Leipzig 1895.

Mit Benutzung von Fiorinis Abhandlung „Le sfere cosmographiche e specialmente le sfere terrestri" ist hier eine mustergültige Monographie entstanden. Auf den 132 Seiten des Werkes (mit Index 137 Seiten) nehmen die geradezu zahllosen Litteraturverweise wohl eben so viel Raum ein wie der eigentliche Text selbst, so dass in jeder Beziehung das Thema als erschöpft zu betrachten ist.

Prof. Dr. Karl Fritsch, Excursionsflora für Oesterreich (mit Ausschluss von Galizien, Bukowina und Dalmatien). Mit theilweiser Benutzung des „Botanischen Excursionsbuches von G. Lorinser. Carl Gerold's Sohn in Wien. 1897. — Preis 8 Mark.

Die Herausgabe des bequemen Taschenbuches ist zu verdanken dem Antrage des Verlegers, das in Oesterreich allgemein beliebte, im Titel genannte Buch Lorinser's neu zu bearbeiten; es liegt nun freilich ein ganz neues Buch vor, das geschickt dem momentanen Stand der sehr in Gährung begriffenen Floristik angepasst ist, aber für die Bestimmungstabellen vor allem und für die Anlage des Buches hat Lorinser's Flora das Vorbild ab-

gegeben. An einem bündigen Taschenbuch wie das vorliegende hat es gefehlt; es wird den Floristen und Freunden der Pflanzenwelt gute Dienste leisten.

Prof. Dr. E. Mach, Die Principien der Wärmelehre. Historisch-kritisch entwickelt. Mit 105 Figuren und 6 Porträts. Johann Ambrosius Barth. Leipzig 1896. — Preis 10 M.

Die Bücher, die wie das vorliegende irgend einen wissenschaftlichen Gegenstand monographisch oder lehrbuchmässig behandeln, sind in zwei Gruppen zu bringen: in solche, die ans den vorhandenen Lehrbüchern ein neues machen, dass allenfalls einige neuere Entdeckungen einfügt, und (durch Uebergänge mit Büchern des genannten Schlages verknüpft) in solche, die durchaus eigenartig, tief eindringend, den Gegenstand in eine neue Bahn lenken. Zu den seltenen Werken letzter Art gehört das Buch von Mach, das ein Gegenstück zu seinem trefflichen Werk „Die Mechanik in ihrer Entwickelung“ ist. In den „Principien der Wärmelehre“ strebt der Autor „nach erkenntnisskritischer Aufklärung der Grundlagen der Wärmelehre“. Das Buch „legt die Thatsachen dar, unter deren Eindruck die Begriffe der Wärmelehre entstanden sind, und zeigt, wie weit und warum erstere von letzteren durchleuchtet werden.“ Die bewusste Bemühung des Verfassers, auch aus dem Capitel der Wärmelehre müssige, überflüssige Vorstellungen und unberechtigte metaphysische Ansichten zu entfernen, zeugt wiederum von dem tief-philosophischen Geiste des selben. Die Aufhellung des Zusammenhanges und Wachsthums der Gedanken ist der Zweck, den Verf. durch die historische Darstellung seines Gegenstandes bezweckt; die hohe Wichtigkeit hierüber orientirt zu sein, erläutert Verf. in der Einleitung. „Eine Ansicht, deren Entstehungsgeschichte wir kennen, sagt M., ist uns wie eine mit Bewusstsein selbst erworbene Ansicht vertraut, und doch in ihrem Werden erinnerlich. Sie gewinnt nie dieselbe Unveränderlichkeit und Autorität, als jene, die uns anerzogen ist, die wir fertig übernommen haben. Wir ändern die selbsterworbene Ansicht leichter.“

In höchstem Grade bemerkenswerth sind die ganz allgemein naturwissenschaftlich interessanten Artikel am Schluss des Bandes, so über das physikalisch-chemische Grenzgebiet, die Entwickelung der Wissenschaft, den Sinn für das Wunderbare, die Umbildung und Anpassung im naturwissenschaftlicheu Denken, die Oekonomie der Wissenschaft, die Vergleichung als wissenschaftliches Prinzip, die Sprache, den Begriff, den Substanzbegriff u. s. w. Die Naturforscher, die in der Zusammenfassung des Einzelnen, in der Aufdeckung der Beziehungen das Wesentliche wissenschaftlicher Forschung sehen, werden nicht umhin können, von Mach's Auseinandersetzungen Kenntniss zu nehmen. — Nur soviel, um das fundamentale Werk zunächst schnell anzuzeigen; wir hoffen noch einmal eingehender auf dasselbe zurückkommen zu können.

Dr. Vasa Ruvarac, Die Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen und Prof. Dr Albrecht Penck, Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen. Mit einer Karte, zwei Tafeln und zahlreichen in den Text gedruckten Tabellen. Geographische Abhandlungen. Herausgegeben von Prof. Dr. Albrecht Penck in Wien. Band V, Heft 5. Wien, Ed. Hölzel. 1896. — Preis 5 M.

Im vorliegenden Werke sind die Niederschlagsverhältnisse von Böhmen nach den Beobachtungen von 1876—1890 zum Gegenstand einer eingehenden Monographie gemacht, deren Werth durch eine übersichtliche Niederschlagskarte Böhmens noch wesentlich erhöht wird. Penck's Arbeit knüpft an diejenige Ruvarac's an und sucht alsdann von den böhmischen Beobachtungen ausgehend allgemeinere Gesichtspunkte zu gewinnen.

Die mittlere Niederschlagsmenge aller böhmischen Beobachtungsstationen beträgt 692 mm. Während der Jahresdurchschnitt in 3 Grenzgebieten, nämlich dem Iser- und Riesengebirge, einigen Theilen des Böhmer Waldes und in der Umgebung des Keilberges bei Joachimsthal, 1200 mm übersteigt, gehen im Innern die mittleren Jahressummen meist unter 600, mehrfach unter 500 mm herab, so z. B. in Prag (492 mm). Böhmen ist ja bekanntlich überhaupt in Folge seiner allseitigen Umrahmung durch Grenzgebirge ein relativ niederschlagsarmes Land. H.

Dr. Gustav Albrecht, Professor an der k. k. Staatsgewerbeschule in Brünn, **Die Elektricität.** Mit 37 Abbildungen. Schröder & Co, Verlagshandlung in Heilbronn 1897. — Preis geb. 2 Mk.

Das Büchlein fasst in den Hauptzügen das Wichtigste zusammen, was uns über die elektrischen Vorgänge bekannt ist, und führt den Leser, soweit dies in engbegrenztem Rahmen geschehen kann, in die verschiedenen Theile der Elektricitätslehre bis zu den neuesten Ergebnissen der wissenschaftlichen Forschung ein. Die Vorkenntnisse, welche es voraussetzt, sind verhältnissmässig gering; auch war der Verfasser bestrebt, die Anschaulichkeit und das Verständniss an schwierigen Stellen durch Beispiele und eigens angefertigte Zeichnungen, durch Beschreibung von Versuchen u. dergl. zu unterstützen. Das Büchlein dürfte deshalb nicht nur für die Lehrer an Volks- und Mittelschulen, sondern auch für die Studirenden höherer Lehranstalten und für die weitesten Kreise der Gebildeten, welche dem zeitgemässen Gegenstande ihr Interesse entgegenbringen, zur Einführung in die neueren Anschauungsweisen auf dem genannten Gebiete geeignet sein.

Nochmals Kraepelin's Excursionsflora.

Die „Entgegnung“, welche Herr Prof. Kraepelin in No. 20 dieser Zeitschrift meiner Kritik seines Excursionsbuches zu Theil werden liess, zwingt mich zu einigen Worten der Abwehr. Der Kern meiner Ausführungen wird durch diese Entgegnung überhaupt nicht getroffen. Ich brauche wohl kaum zu versichern, dass es weder meines Amtes noch meine Absicht war, mir ein Urtheil über „das botanische Wissen des Autors“ anzumaassen. Die allerdings scharf absprechende Schlussbemerkung bezieht sich selbstverständlich ausschliesslich auf das in der Excursionsflora gebotene Material. Da ich die erste Auflage nicht kenne, so wusste ich natürlich nicht, dass sich der Herr Verfasser die Erklärung der Kunstausdrücke von einem Laien hat schreiben lassen, bin doch also eigentlich glänzend gerechtfertigt, wenn ich von der Arbeit eines Nichtbotanikers sprach. Meine Absicht war es allein, Verwahrung gegen eine solche Arbeit einzulegen, die dem wissensdurstigen Laien falsche, kindliche Vorstellungen statt wissenschaftlicher Einsicht bietet. Jeder Dorfschüler wird wohl heutzutage richtiger über das Wesen der Staubgefässe, Stempel etc. belehrt, wie es hier geschieht. Gäbe es aber so absolut unwissende Laien, wie sie Kraepelin voraussetzt, so würden diese ein solches Buch wohl schwerlich in die Hand nehmen, und geschähe dies doch, so würden sie durch die angezogenen Erläuterungen wahrscheinlich mehr verwirrt als aufgeklärt. Ein Beispiel statt vieler. Nehmen wir an, der völlig naive, wissbegierige Leser wolle sich nach dem Buche in der Blüthe einer Lilie oder der Einbeere oder der weissen Seerose die Staubgefässe suchen, dann liesse ihm die daselbst gegebene Erklärung völlig im Stich. Es wird eben in der Excursionsflora vielfach einer natürlichen und sachgemässen Erklärung, die meines Erachtens sehr wohl klar und deutlich sein kann, geradezu aus dem Wege gegangen. Denn dass „der Botaniker“, wie Herr Kraepelin „aus Erfahrung“ weiss, die Schwierigkeiten seiner Wissenschaften übersehe und unterschätze, d. h. doch wohl, dass er sich „anleitungslosen Laien“ gegenüber nicht allgemein verständlich, im besseren Sinne populär auszudrücken vermöge, ist mir allerdings in meiner langjährigen Thätigkeit noch nicht aufgefallen. Ich glaube im Gegentheil beobachtet zu haben, dass sich heutzutage gerade die Fachmänner in jeder Wissenschaft bemühen, wenigstens in für Laien bestimmten Büchern allen unnützen, gelehrten Ballast abzustreifen, ohne der Würde ihrer Wissenschaft etwas zu vergeben, sodass sie von Jedermann, der es mit der Belehrung Ernst meint, verstanden werden können. Wenn Herr Prof. Kraepelin glaubte, dass ein Laie ihm leichter zu verstehende Erklärungen schreiben könne wie er selbst, so wäre es wohl seine Pflicht gewesen, dieselben sorgfältig zu revidiren und da, wo sie geradezu falsch sind, abzuändern. Da dies eben nicht geschehen ist, bedauere ich, dabei bleiben zu müssen, dass ein solches Buch für die Belehrung von Laien ungeeignet sei.

Was schliesslich die geringe Berücksichtigung des Riesengebirges etc. betrifft, so hätte ich das natürlich mit keinem Worte getadelt, wenn der Titel des Buches etwa lautete: Excursionsflora der verbreiteteren Pflanzen Nord- und Mitteldeutschlands. Die Angabe aber: „ein Taschenbuch zum Bestimmen der im Gebiete einheimischen und häufiger cultivierten Gefässpflanzen verführt doch wohl zu der Annahme, dass alle im Gebiet vorkommenden Gefässpflanzen damit aufzufinden seien. Wozu diese Vorspiegelung?*) R. Beyer.

---

*) Herr Oberlehrer Beyer könnte unserem Gefühl nach besonders hier etwas milder urtheilen; leider ist es ja durch den Gebrauch sanctionirt bei Floren im Titel mehr anzugeben, als geboten wird. Es sei nur an die unzähligen Localfloren und Floren Deutschlands u. s. w. erinnert, die sich ohne Einschränkung als „Flora“ (z. B. von Deutschland) bezeichnen, obwohl sie nur einen kleinen Theil der Flora, nämlich nur die Pteridophyten und Phanerogamen behandeln. — Red.

Inhalt: Prof. Dr. Fritz Regel, Reisebriefe aus Colombia — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Der Bart des Menschen. — Ueber die Kopffüsser (Cephalopoda). — Ueber die magnetische Inclination zur Zeit der Etrusker. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Emil du Bois-Reymond, Hermann von Helmholtz. — Siegmund Günther, Erd- und Himmelsgloben, ihre Geschichte und Construction. — Prof. Dr. Karl Fritsch, Excursionsflora für Oesterreich. — Prof. Dr. E. Mach, Die Principien der Wärmelehre. — Dr. Vasa Ruvarac, Die Abfluss- und Niederschlagsverhältnisse von Böhmen und Prof. Dr. Albrecht Penck, Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen. — Dr. Gustav Albrecht, Die Elektricität. — Nochmals Kraepelin's Excursionsflora.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Geologischer Wegweiser
durch das
Dresdner Elbthalgebiet
zwischen
Meissen und Tetschen
von
Dr. R. Beck,
Professor an der Bergakademie zu Freiberg.

Mit einer Karte.

Preis dauerhaft gebunden 2 Mk. 50 Pfg.

Gegen postfreie Einsendung des Betrages erfolgt die Zusendung postfrei.

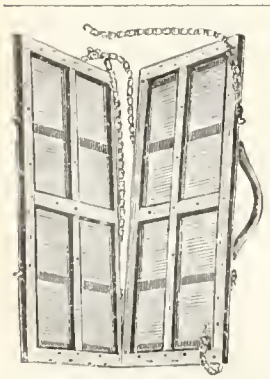
von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.



Neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,
beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter dor Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 fres. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19[I].
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent-& Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint und ist zu beziehen durch jede Buchhandlung:
Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.

Die erste Lieferung wurde soeben ausgegeben.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.**, Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wallumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird Dir reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 13. Juni 1897. | Nr. 24.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Bewegung mikroskopisch kleiner Organismen.

Vortrag, gehalten an einem Referirabend der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin von Dr. R. Kolkwitz.

Auf freundliche Veranlassung des Herrn Dr. Potonié gestatte ich mir an dieser Stelle eine kurze Uebersicht über die Art der Bewegung einfachster thierischer und pflanzlicher Organismen zu veröffentlichen.

Ein solches Thema könnte von zwei Seiten in Angriff genommen werden. Entweder behandelt man die äusseren Agentien, wie Licht, Wärme, Elektricität, chemische Stoffe etc., welche die Richtung und Art der Bewegung beeinflussen oder man spricht über die Art der Fortbewegung überhaupt; dann hat das Thema die Statik und Mechanik der physikalischen Bewegungsmaschine zum Gegenstand. Diese letztgenannte Aufgabe soll Gegenstand der Erörterung sein, und zwar wird meistens nur von solchen Organismen die Rede sein, welche sich im Wasser fortbewegen. Botaniker und Zoologen waren von je her an diesem Gegenstand gleich interessirt. Es werden dem entsprechend pflanzliche wie thierische Formen gleichmässig zur Besprechung herangezogen werden.

In der Pflanzenwelt haben nur verhältnissmässig wenige Kryptogamen während der ganzen Zeit ihres vegetativen Lebens Cilien, so die Volvocaceen, die mit Geisseln versehenen Schizomyceten (Coccen, Bacterien, Spirillen) und die Peridineen, wenn man sie zu den Pflanzen rechnen will. Weitere bewegliche Formen sind die der Myxomyceten, Oscillariaceen, Diatomeen, Desmidiaceen und von vorübergehenden Entwickelungsformen die Schwärmsporen und Samenfäden. Wo Samenfäden und Schwärmsporen bei ein und derselben Species vorkommen, haben die Cilien stets dieselbe Insertion. Eine Ausnahme bilden die Schwärmsporen von Vaucheria, aber diese sind nach den Untersuchungen von Schmitz keine Einzelsporen, sondern Colonien von solchen, da viele Kerne vorhanden sind und da über diesen die Cilien paarweise beisammenstehen. (Nr. 10 der umstehenden Abbildung.)

Viele Schwärmsporen besitzen pulsirende Vacuolen, oft zwei, die in ihren rhytmischen Bewegungen mit einander abwechseln. Bei grünen Schwärmsporen schwimmt das hyaline Ende stets voran. Nach dem Aufhören der Bewegung setzen sich die Sporen mit ihm am Substrat fest; es wird gleichsam zum Wurzelende.

Aus der Zoologie sollen vorwiegend die Amoeben, Ciliaten, Mastigophoren und Gregarinen zur Besprechung herangezogen werden. Es mag gleich hier betont werden, dass Englenen zeitweise durch metabolische Contractionen sich vorwärts bewegen können. Eine solche Art der Bewegung kann mit derjenigen von Spannerraupen verglichen werden. Beispiele für solche Bewegungen dürften sich in der Pflanzenwelt nicht finden lassen.

Die Ortsveränderung mit Hülfe von Cilien wird den Mittelpunkt unserer Besprechung bilden.

Wegen des stärkeren Baues der Geisseln bei Infusorien gegenüber der zarten Beschaffenheit pflanzlicher Cilien ist die Art der Bewegung dieser Organe von den Zoologen bisher besser studirt worden als von den Botanikern.

Um in die Besprechung gleichzeitig ein entwickelungsgeschichtliches Moment hineinzubringen, sei hervorgehoben, dass bei den Amoeben die Bewegungsorgane (Pseudopodien) an beliebigen Stellen des Körpers beliebig wechselnd entstehen können. Es bedarf eines kleinen Schrittes, um von den Pseudopodien zu den Cilien zu gelangen. So sagt de Bary von den Myxomyceten, dass ihre Schwärmer (Myxamöben) mit Hülfe von einer oder von zwei Cilien fortschwimmen können oder dass sie in amöboider Bewegung fortkriechen und ihre Cilien nur bedächtig tastend hin- und herschwingen.

Bei Cercomonas kann man nach Dangeard direct beobachten, wie Cilien und Pseudopodien entstehen. Weitere Beispiele für solchen Wechsel in Form und Art der Bewegung bieten Mastigamoeba, Ciliophrys, Sticho-

tricha, Schwärmsporen von Chytridiaceen und die grünen Schwärmer von Cladophora bombycina und Sphaeroplea annulina, die bald mit Hülfe von Cilien schwimmen, bald amöboid kriechen können. Man darf aber nicht glauben, dass zwischen Pseudopodien und Cilien überhaupt keine Grenze bestehe. Diese Ansicht wäre z. B. für die Bacterien irrthümlich, da deren Geisseln beim Absterben und überhaupt bei Erlahmung nicht in den Körper eingezogen, sondern stets abgeworfen werden (Alfr. Fischer).

Dass die Cilien Bewegungsorgane seien, ist in den 40er Jahren von dem Botaniker Naegeli bestritten worden. Nach diesem Autor sollten endosmotische und exosmotische Processe die Ursache der Fortbewegung (etwa von Schwärmsporen) sein.

Th. v. Siebold widersprach dieser Ansicht, indem er ausführte, dass dann doch nothwendig die Cilien nachgeschleppt werden müssten, was jedenfalls selten vorkommt.

Auch verschiedene andere Gründe wurden gegen die Naegeli'sche Anschauung ins Feld geführt. Wenn nämlich der Körper einer Schwärmspore festgeklebt ist, schwingen die Cilien weiter, woraus deren Activität erhellt. So können sie z. B. 300 Schläge ausführen, bis der Schwärmer sich wieder befreit. Beim Ausschlüpfen rissen Schwärmsporen bisweilen in 2 Stücke. Dann bewegt sich nur derjenige Theil vorwärts, welchem die Cilien anhaften. Bei Vaucheria dagegen, wo ringsum Cilien sitzen, können dann beide Hälften noch bewegungsfähig sein.

Es kommt auch vor, dass Cilien abgestossen werden. Dann bleibt der Sporenkörper ruhig liegen und die Cilie allein schwimmt davon. So ist es nach Bütschli bei Glenodinium cinctum, einer Peridinee.

Hier zieht sich die Querfurchengeissel korkzieherartig zusammen, löst sich ab und schwimmt einige Minuten lang lebhaft umher.

Nach diesen Beobachtungen ist es sicher, dass die Cilien das activ Bewegende sind.

Bei Trachelomonas beobachtete Klebs Zuckungen an den Geisseln, nachdem dieselben bereits einige Minuten vom Körper getrennt waren.

Das beweist eine Unabhängigkeit der Cilienbewegung vom Kern. So ist es auch mit den Pseudopodien, die z. B. bei Orbitolites und Pelomyxa vom Körper abgeschnitten werden können, ohne dadurch ihre Bewegungsfähigkeit sehr bald einzubüssen. Wo viele Cilien vorhanden sind, wie etwa bei den holotrichen Ciliaten schwingen diese synchron, woraus auf eine regulirende Partie in den lebenden Zellen zu schliessen ist. Zertheilt man ein Infusor (Paramaecium Aurelia) durch Hineinlegen in eine ca. 5% Zuckerlösung, so zertheilt sich das Thier spontan in mehrere Hälften, die nach beliebigen Richtungen ungestört auseinanderschwimmen (Verworn, Alfred Fischer). Die Synchronie geht dabei verloren.

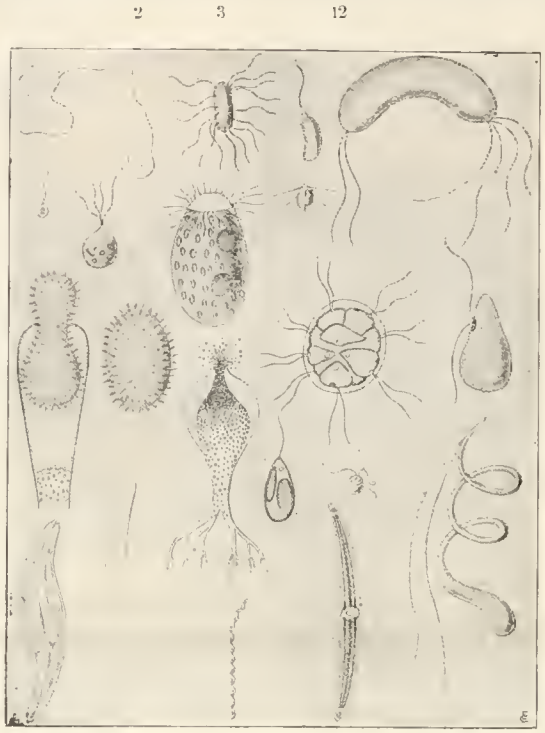
Bei der Schwärmspore von Vaucheria fehlen über diese Punkte noch Beobachtungen. Bei der Zellkolonie von Gonium pectorale (Volvocacee) wird die Synchronie des Cilienschlages gelenguet.

Erscheint nach dem Gesagten und der Thatsache, dass plasmolysirte Bacterien sich noch bewegen, eine gewisse Unabhängigkeit der Cilienbewegung von dem sonstigen Zellkörper ziemlich gewiss, so ist interessant zu hören, dass nach Dodel beim Beginn und Aufhören der Bewegung der Schwärmspore von Ulothrix zonata die Systole der pulsirenden Vacuolen mit dem Cilienschlag zusammenfällt.

Das Wachsthum der Geisseln soll ziemlich plötzlich erfolgen. Das war schon lange bekannt und wird heute noch behauptet. Im Verlauf von etwa 15 Minuten soll eine Cilie fertig gebildet sein.

Die Structur der Cilien, Flimmern und Geisseln wird im Allgemeinen als homogen beschrieben. Indessen mehren sich die Angaben über Fälle, wo eine Querstreifung wie bei Muskeln festgestellt wurde.

Es ist auch einmal eine ganz eigenartige Vorstellung über die Cilienbewegung geäussert worden. Es sollten diese Organe nicht homogen, sondern hohl und mit Wasser oder leichtflüssigem Plasma erfüllt gedacht werden. Wären dann die Wände ungleich dick und die Möglichkeit gegeben, Wasser und dergl. vom Zellleib hineinzupressen, so würden dadurch Krümmungen erzielt werden. Man könnte sich auch denken, die Cilie wäre ungespannt schon gekrümmt und erführe durch hydrostatischen Druck eine Streckung. Diese Ansicht verbietet sich eben schon wegen der Thatsache, das losgetrennte Cilien bewegungsfähig sind.



1. u. 2. Myxamöbe von Aethalium septicum (Myxomycet).
3. Typhusbacillus (Original).
4. Cholerabacillus (Original).
5. Spirillum volutans (Original).
6. Schwärmspore von Synchytrium Mercurialis (Pilz) (nach Woronin).
7. Schwärmspore von Ulothrix zonata (Fadenalge) (nach Dodel).
8. Schwärmspore von Oedogonium (Fadenalge) (nach Pringsheim).
9. Spermatozoid von Oedogonium (nach Pringsheim).
10. Ausschlüpfende und (rechts davon) ausgeschlüpfte Schwärmspore von Vaucheria (Schlauchalge).
11. Botrydium (Schlauchalge), rechts (unten) davon Schwärmspore derselben stärker vergrössert (nach Woronin).
12. Pandorina Morum (Volvocacee) (nach Pringsheim).
13. Schwärmspore eines Brauntanges.
14. Spermatozoid von Coleochaete (nach Pringsheim).
15. Spermatozoid von Chara (nach Guignard).
16. Pleurosigma (Diatomee).
17. Oscillaria.
18. Spirulina Jenneri (Oscillariacee) (Original).
19. Closterium acerosum (Desmidiacee) (nach Braun).

Wohl alle Infusorien und Zoosporen drehen sich während der Bewegung um ihre Achse (Cohn 1867) und zwar meist in der Bahn des Mantels eines einfachen oder doppelten Kegels, wobei die Spitze in der Linie der Bewegungsrichtung bleibt.

Die Richtung dieser Drehung ist vielfach und wohl meist constant, soll aber z. B. bei Volvocaceen und Peridineen bisweilen wechseln.

Falls einmal die Bewegung rückwärts erfolgt, was bei pflanzlichen wie thierischen Formen sehr selten vorkommt, dreht sich die Richtung der Rotation natürlich um. Solche Fälle kommen dann vor, wenn z. B. Schwärmsporen auf ein Hinderniss stossen und diesem nur durch Rückwärtsschwimmen aus dem Wege gehen können.

Die Cilien schwimmen fast stets voran. Unter den Infusorien macht nur Oxyrrhis, eine im Meereswasser lebende Form, eine Ausnahme. Als einziges Beispiel für einen gleichen Fall aus der Pflanzenwelt sei die Schwärmspore von Chytridium vorax genannt. Diese hat nur eine Geissel. Sonst gehen aber auch in solchen Fällen die Geisseln voran; z. B. bei Botrydium und Chromophyton. Diese von Woronin aufgestellte Gattung besitzt die merkwürdige Eigenthümlichkeit, nach Verlust der Geissel durch die gespannte Oberflächenhaut des Wassers theilweise emporzukriechen.

Bei thierischen Spermatozoiden ist es eine wohl allgemeine Regel, dass beim Vorwärtsschwimmen der Körper des Samenfadens vorangeht. Ueber die pflanzlichen Spermatozoiden soll nachher noch einiges Nähere gesagt werden.

Bei den seitlich inserirten Cilien der schwärmenden Plasmakörper der Meeresalgen wird höchst wahrscheinlich eine Cilie voran, die andere rückwärts gehalten. Solche Schleppgeisseln bezeichnen die Zoologen wohl auch mit gubernaculum, wodurch gleichzeitig ihre Function als Steuerwerkzeug ausgedrückt wird. Den vorderen Cilien fällt also wesentlich die Aufgabe der Fortbewegung, der hinteren die Bestimmung der Bewegungsrichtung zu.

Die Bahnen, welche unsere Mikroorganismen beschreiben, sind nicht selten andere als die einer geraden Linie. Es rührt das zum Theil von der Art des Geisselschlages, wesentlicher aber wohl von der Lage des Schwerpunktes her (Naegeli).

Die Cilienschläge bei holotrichen Ciliaten finden durch Bewegung der Ruderorgane in einer Ebene statt (Bütschli). Das Vorrücken in einer Richtung ist durch die ungleiche Geschwindigkeit des einen Schlages gegenüber dem Rückschlag bedingt. Zwar fehlen hierüber noch ausgedehnte Untersuchungen, aber man weiss durch Engelmann, dass bei Flimmerepithelien diese Ungleichmässigkeit im Cilienschlag sicher vorkommt. Wie weit die Cilien ihre Form beim Zurückziehen ändern, ist auch noch eine wenig erforschte Frage, man weiss aber, dass sterbende Vorticellen die Geisseln zum Rückzug biegen, um sie mit möglichst geringem Widerstand durch das Wasser ziehen zu können.

Gewöhnlich ist das Schlagen der Flimmern an Epithelzellen nur beim langsameren Zurückziehen derselben zu sehen.

Da die Ciliaten bei der Vorwärtsbewegung gleichzeitig eine Axendrehung vollführen, ist anzunehmen, dass die Cilien zur Längsaxe des Körpers schief schlagen und zwar alle synchron.

Bei den Myxamöben der Myxomyceten schlagen die Geisseln (nach De Bary) nach Art einer Peitsche, vollführen also schlangenartige Bewegungen. Die Rotation käme in diesem Fall durch Asymmetrie des bewegten Körpers zu Stande.

Die Asymmetrie spielt auch z. B. bei den Schwärmern von Ulothrix eine Rolle, da diese anfangs ihrer unsymmetrischen eckigen Form wegen unregelmässig hin- und herwackeln und erst später mit dem Abrunden der Schwärmsporen stetigere Bewegungen vollführen.

Die 4 Cilien der Ulothrix bewegen sich nach Dodel so wie die Geisseln der Räderthierchen.

Wichtig ist die Bewegung der schraubenförmig gebogenen Cilien; dass solche vorkommen, erhellt nach Bütschli aus der mehr oder weniger geschlängelten Form, die sie beim plötzlichen Abtödten der Organismen behalten. Diese schraubigen Cilien, welche z. B. bei Mastigophoren nach Bütschli oft vorkommen, sollen eine etwas complicirte Bewegung vollführen. Diese Bewegungsform ist von dem Zoologen Bütschli und früher auch schon von den Botanikern Naegeli und Schwendener beschrieben worden.

Es handelt sich um die schlängelnde Bewegung schraubig gebogener Organe.

Das Spiel dieser Vorgänge ist nicht ganz leicht zu beschreiben. Man geht, um sich dasselbe klar zu machen, am besten von einer in der Botanik sehr bekannten Bewegung aus: der revolutiven Nutation, wie sie bei Sprossspitzen windender Pflanzen sonst noch vorkommt.

Wenn ein etwas nach vorn gebeugter Mensch sich im Kreise so herumdreht, dass sein in derselben Krümmung beharrender Körper durch dass successive Herumrücken der Füsse im Kreise auf der Stelle passiv mitgenommen wird, so ist der mechanische Effect derselbe, als ob die betreffende Person mit den Füssen auf demselben Platz bliebe, und den Oberkörper nach allen Richtungen der Windrose im Kreise herumbewegte (revolutive Nutation). Eine kurze Ueberlegung lässt erkennen, dass ein schraubiger Körper, wenn er sich so schlängelnd nach allen Richtungen biegt, dieselbe Wirkung erzielt, als ob er selbst starr wäre und als solcher passiv gedreht würde.

Der Erfolg einer solchen Cilienbewegung leuchtet ohne Weiteres ein; es wird dadurch ein regelrechtes Vorwärtsbohren erzielt.

Ob diese Betrachtungen noch gelten, wenn mehrere Cilien sich in gleicher Weise bewegen, ist noch zu wenig studirt.

Die spiraligen Samenfäden von Equisetum z. B. sind (nach den Angaben Naegelis) starr und werden nur durch die Cilien fortbewegt.

Für die Cilienbewegung bei Pflanzen werden pendel-, trichter-, peitschen- und wendeltreppenförmige Bewegungen vermuthet.

Nach einer von Fuchs im Kosmos erschienenen Arbeit liegt der Grund der Cilienbewegung in der durch veränderten Sauerstoffgehalt wechselnden Stärke der Kohäsions- und Adhäsionskräfte. Alles, Pseudopodienbewegung, Strömung des Plasmas, Nahrungsaufnahme, Ausstossen unverdauter Substanzen, Muskelcontraction, Diatomeenbewegung u. s. w. erklärt dieser Autor durch das Spiel der beiden oben genannten Kräfte. Ein lebender Organismus ist nach ihm nur Chemismus und Mechanismus.

Fortbewegung durch undulirende Membranen kommt im Pflanzenreich nirgends vor, im Thierreich nur bei Samenfäden (Salamander und Parasiten, wie Trichomonas, Hexamitus, Trypanosoma). Hier ist die Erscheinung aber durchaus nichts Seltenes.

Eine gleichfalls zu unserem Thema gehörige Erscheinung ist das Steigen und Sinken schwebender Organismen.

So besitzen die Radiolarien, wie Thalassocolla pelagica einen regelrechten hydrostatischen Apparat durch ihre Vacuolen. Beim Entstehen derselben wird das specifische Gewicht gegenüber dem schweren Meereswasser verringert und das Thier steigt in die Höhe. Bei Reiz durch Wellenschlag oder Wärme verschwinden die Vakuolen wieder, die Pseudopodien werden eingezogen, und der Körper sinkt herab, z. B. 1 m in 2 Minuten.

Solche Fälle sollen auch im Pflanzenreich in der Gruppe der Spaltalgen vorkommen (Klebahn), nur ist es hier Luft, da es sich um Süsswasserformen handelt. Diese Luft entsteht im Innern lebender Zellen, ein einzig dastehender Fall, da in der Botanik die Regel gilt, dass nie Luft in lebenden Zellen vorkommt. Bei Amoeben aber wird dies öfter beobachtet, besonders wenn diese ein ungünstiges Medium fliehen wollen.

Die Vergrösserung des Skelettes behufs Vermehrung des Reibungswiderstandes bei pelagischen Diatomeen ist bekannt.

Zum Schluss seien im Einzelnen noch die wichtigsten

charakteristischen Gruppen in Bezug auf Bewegung besprochen.

Die Bacterien bewegen sich, falls sie das überhaupt vermögen, durch Geisseln. van Tieghem, de Bary, Hüppe hatten noch geglaubt, dass rhytmische Contractionen des Inhaltes die Bewegungsursache seien. Da aber plasmolysirte Bacterien, deren Inhalt ganz contrahirt ist (durch 2,5 pCt. Salpeter, 1,25 pCt. Kochsalz, 15 pCt. Rohrzucker) sich noch bewegen, bleibt wohl einzig nur die Activität der Geisseln als bewegender Factor.

Alle beweglichen Bacterien haben stets Geisseln; Ruhe ist durch Hungerstarre, Giftstarre oder Abwerfen der Geisseln bedingt.

Der Geisselpol, wenn ein einziger vorhanden ist, geht stets voran; gleichzeitig findet oft eine Rotation des Körpers bei der Vorwärtsbewegung statt.

Die sporentragenden Zellen von Bacillus carbonis sind beweglich, die von B. subtilis nicht, obwohl beides Formen mit Geisseln sind. Die Cilien können bei manchen Erdbacterien 50 bis 60 Mal so lang wie der zugehörige Körper sein.

Die Bewegung der Oscillarien wurde zuerst von Vaucher am Anfang dieses Jahrhunderts studirt und ist seitdem oftmals Gegenstand der Untersuchung gewesen.

Th. v. Siebold machte 1849 die Entdeckung, dass feine Indigokörnchen um den cylindrischen Körper einer solchen Alge in Schraubenbahnen bewegt werden. Es dürfte diese Thatsache zu der Ansicht nöthigen, dass ausserhalb der Oscillarienzelle auf derselben Protoplasma fliesst, welches durch seine Wirkung gegen das Wasser die Drehung der Algenfäden und ihre Vorwärtsbewegung bedingt. Indessen sind hierüber die Meinungen noch nicht genügend geklärt. Es giebt auch schraubig gewundene Gattungen in dieser Familie, z. B. Spirulina (Nr. 18 der Abbildung). Auch hier werden Körnchen auf der Oberfläche fortbewegt.

Entsprechende Beispiele aus der Thierwelt lassen sich nicht anführen.

Auch schraubig gewundene Formen wie Spirulina giebt es nicht, wenigstens nicht so typisch. Höchstens Astasiopsis distortum und Bodo angustatus möchten genannt werden.

Die Bewegung der Diatomeen dürfte ähnlich der der Oscillariaceen erfolgen (Otto Müller). Auch hier werden Tuschekörnchen über die Oberfläche an einem Raphe genannten Spalt fortbewegt. Bei Oscillarien ist bisher noch keine Verbindung, etwa durch Löcher, zwischen dem inneren und ausserhalb befindlichen Protoplasma festgestellt worden. Bei dieser Körnchenbewegung werden (ausser an den Polen) keine Strudel erzeugt. Auch innerhalb der Zellen, z. B. bei Pleurosigma, sind Plasmaströmungen zu beobachten. Es ist auch wiederholt constatirt worden, dass Tuschekörnchen mit in das Innere der Zellen hineinfliessen.

Diese Thatsache, verbunden mit einigen anderen, machen die von Max Schultze zuerst gemachte Annahme eines extracellulären Plasmas als kaum abweisbar. An anderen Ansichten hat es allerdings nicht gefehlt, so ist z. B. die Fortbewegung durch exosmotische Wasserströme, durch chemische Anziehung, Adhäsions- und Kohäsionskräfte (Fuchs), durch undulirende Membranen etc. behauptet worden.

Rotation bei der Vorwärtsbewegung der Bacillariaceen findet nur bei einzelnen Gattungen statt, z. B. Cylindrotheca und Nitzschiella.

Ganz anders wird der Mechanismus der Bewegung bei Gregarinen beschrieben (Schewiakoff). Diese Thiere stossen nach hinten Gallerte aus, welche am Substrat festhaftet und die Organismen gleichsam auf Gallertstielen vorwärtswachsen lässt.

Ein ganz ähnliches Verhalten zeigen in der Pflanzenwelt die Desmidiaceen, äusserst zierliche, einzellige, grüne Algen (Closterium, Penium, Mierasterias).

Auch sie scheiden nach rückwärts Gallert aus (Klebs) (oder vielleicht verquillt auch die Membran?) und erhalten dadurch einen Impuls zur Fortbewegung. Es kommt auch vor, dass sie auf ihren Gallertstielen senkrecht zur Substanz emporgehoben werden. Ist dieses durch einen horizontalen cylindrischen Körper gebildet, so stehen die Stiele nach allen Seiten ab, wodurch bewiesen wird, dass ihre Richtung von der Schwerkraft unabhängig ist. Sehr seltsam ist das Ueberschlagen beim Fortrücken von Closterium moniliforme gegen das einfallende Licht (Stahl). Hierbei schlagen diese Algen regelrechte Purzelbäume; auch diese Erscheinung wird durch die Gallertausscheidung gedeutet.

Endlich sei noch erwähnt, dass Desmidiaceen, wenn sie schräg zum Substrat stehen, ihr freies Vorderende im Kreise herum bewegen; es wird dies durch ungleichmässige Gallerterzeugung an den verschiedenen Seiten erklärt.

Nomenclaturregeln für die Beamten des Königlichen Botanischen Gartens und Museums zu Berlin bringt das Notizblatt des Königl. Botanischen Gartens und Museums zu Berlin, No. 8 (1897). — Bei der dringenden Wichtigkeit, baldigst eine nach Möglichkeit einheitliche Nomenclatur zu erreichen, drucken wir im Interesse der guten Sache im Folgenden den sachgemässen, von allen Beamten des genannten Instituts unterschriebenen Artikel vollständig ab.

A. Einleitung.

Die Bearbeitung der „Natürlichen Pflanzenfamilien“ fiel in jene Zeit der lebhaften Bewegung auf dem Gebiete der Nomenclaturreform, welche mit der Revisio generum von O. Kuntze ihren Anfang nahm. Die Folgen derselben mussten sich auch in diesem Werke bemerkbar machen. Da die Zahl der an vielen Orten Deutschlands und des Auslandes wohnhaften Mitarbeiter eine sehr grosse war, so konnte eine Verschiedenheit in der Auffassung über die Principien der nomenclatorischen Behandlung nicht ausbleiben; ebenso waren bei der lebhaften Reaction, die sich gegen die extremen Reformer bald erhob, Schwankungen in der Anwendung der Principien unvermeidlich. Eine einheitliche Anwendung derselben in einem Werke von allgemeiner Verbreitung, wie die „Natürlichen Pflanzenfamilien“ es sind, durchzuführen, wird aber der Wunsch, ja die Forderung eines jeden Fachgenossen sein müssen, welcher das Werk gebrauchen will. Deshalb ist dasselbe nochmals in allen Gattungsnamen geprüft und auf Grund einfacher Nomenclaturregeln in möglichst einheitliche Verfassung gebracht worden.

Diese Vornahme ist zum allergrössten Theile in dem Königlichen Botanischen Museum zu Berlin geschehen; für diejenigen Autoren, welche auswärts wohnen, sind wenigstens die Vorschläge für eine wiederholte Prüfung der Namen von hier aus gemacht worden.

Die Regeln, welche für die Beamten dieses Instituts maassgebend waren, sollen nun im Folgendem zusammengestellt werden.

Die Botaniker, welche in dem Königlichen Botanischen Museum und Botanischen Garten von Berlin beschäftigt sind, können sich der Meinung nicht verschliessen, dass

der Weg der extremen Reformer in der Nomenclaturfrage nicht weiter gangbar ist. Nach den Resultaten, welche die consequente Fortentwickelung der in Deutschland begonnenen Reform in den Vereinigten Staaten gezeitigt hat, sind wir dahin gelangt, dass die Namen, welche von gewissen amerikanischen Botanikern gebraucht werden, von uns nicht mehr verstanden werden, und was schlimmer ist, dass mitunter kein Schlüssel vorhanden ist, um diese Räthselaufgaben zu lösen. Dieses Resultat zeigt, zu welchem Wirrwarr wir gelangen.

Für uns ist der Name der Pflanzen nur ein Mittel zum Zweck, nicht ein Selbstzweck, dessen Betrieb zum Sport geworden ist. Wir wollen uns mit Hülfe desselben gegenseitig verständigen, und wollen nicht erst besondere Mühe darauf verwenden und die Zeit vergeuden, um die unbekannten Bezeichnungen in die bekannte Sprache zu übersetzen. Deshalb muss unser Ziel sein, möglichst conservativ zu bleiben und bei einer Reform von dem früheren Bestande zu retten, was nur irgend möglich ist. Bei Anwendung der unten gegebenen Regeln, hoffen wir, dieses Ziel zu erreichen.

Die Erhaltung der früheren Nomenclatur hat in der Botanik eine ganz andere Bedeutung wie in jeder anderen Disciplin der Naturwissenschaften. Keine derselben greift nämlich so tief in das gewerbliche und bürgerliche Leben ein, wie die Botanik. Während bei jeder Veränderung in den Namen der Objecte, welche die Zoologie, Mineralogie, Chemie behandeln, nur Fachgelehrte betroffen werden, die in der Lage sind, sich jederzeit die Hilfsquellen für die Entzifferung der ihnen fremden Dinge zu beschaffen, und Liebhaber, die ebenso eifrig nach Erkenntniss streben wie jene, greift die wissenschaftliche Nomenclatur der Botanik tief in die Kreise der Gärtnerei, Forstwissenschaft, Landwirthschaft und Arzneikunde ein, und jede Störung wird dort um so empfindlicher gefühlt, als der neue Name ihnen nicht bloss fremd bleiben muss, sondern auch jede Neuerung verdriessliche Täuschungen, ja Verluste bereiten kann.

Aus dem Zusammenwirken dieser practischen Berufszweige mit der wissenschaftlichen Botanik sind der letzteren ausserordentliche Vortheile erwachsen: es sei daran erinnert, welche Erweiterung der Erkentnisse über die Orchidaceae, Cactaceae, Palmae, Araceae u. s. w. die Botanik den gärtnerischen Sammlern zu verdanken hat. Heisst es denn aber nicht eine vollkommene Kluft zwischen beiden eröffnen, wenn eine fortdauernde Beunruhigung durch reformatorische Bestrebungen in der Nomenclatur erzeugt wird, ja wenn eine vollkommene Revolution in der Benennung droht? Eine solche Gefahr muss zurückgewiesen werden, selbst auf das Risico hin, dass wir von den extremen Reformern der Inconsequenz geziehen werden! Wir wollen diesen Vorwurf gern auf unsere Schultern laden, wenn wir wissen, dass wir durch die minder genaue Einhaltung eines abstracten Princips vortheilhaft wirken.

Das Princip, welches im Extrem all die unheilvollen Folgen nach sich gezogen hat, ist das der strengsten Priorität. Wir wollen dasselbe zwar (s. Leitsatz 1) anerkennen, wollen uns aber doch eine gewisse Freiheit bei der Anerkennung bewahren (s. Leitsatz 2). Als obersten Richter in allen nomenclatorischen Angelegenheiten gilt uns nur der auf unserem Standpunkte stehende Monograph, der ja doch allein im Stande ist, dieselben materiell zu beurtheilen; namentlich vermag er allein zu übersehen, welche weiteren Veränderungen in der Nomenclatur durch irgend eine nomenclatorische Vornahme erzeugt werden, und er allein ist durch die Kenntniss der Details in der Lage, Ueberführungen der Arten in andere Gattungen und ähnliches zu vollziehen. Deswegen erachten wir alle in der neueren Zeit vorgenommenen schematischen Umschreibungen mit der Setzung des Umschreibers als Autoren für uns als unverbindlich, sofern nicht sichtbar wird, dass die Umschreibungen unter voller Kenntniss der Pflanzengruppe geschehen ist. Es kann natürlich garnicht gebilligt werden, dass ein Name der Priorität wegen vorgezogen wird, aus dem alleinigen Grunde, weil er bisher in der Synonymik jener Art geführt wurde.*) Ehe diese Umänderung des Namens bewerkstelligt wird, muss unbedingt widerspruchsfrei nachgewiesen werden, dass die Richtigkeit der Annahme völlig einwurfsfrei ist, und ferner dass der ältere Name wirklich den Typus der Art trifft und nicht etwa einen Bastard oder dergl.

Die Beamten des Botanischen Museums zu Berlin haben sich die Regeln selbst nur gesetzt, um einem dringenden Bedürfnisse zu genügen. Sie sind sich völlig bewusst, dass eine einheitliche Nomenclatur zu gewinnen eine Unmöglichkeit ist, und erkennen auch keinen Schaden darin, dass manche Abweichungen bestehen und bleiben werden. Aus diesem Grunde sind sie auch weit davon entfernt, diese Regeln als Gesetze ansehen zu wollen, welche durch irgend eine Autorität den übrigen Botanikern auferlegt werden sollen und verzichten deshalb auch darauf gern, sich dieselben durch einen sogenannten allgemeinen botanischen Congress sanctioniren zu lassen.

Dagegen können sie nicht umhin, diese Regeln allen Fachgenossen angelegentlichst zu empfehlen, um auf diesem Wege eine für die deutschen und die ihnen in dieser Richtung befreundeten Botaniker anderer Nationalitäten allgemein verständliche, namentlich auch bei den Practikern gangbare Bezeichnung der Pflanzen anzubahnen. Dies um so mehr, als durch sie eine so erhebliche Annäherung an den Kew Index herbeigeführt wird, dass der Unterschied zwischen den bei uns und den in England gebrauchten Namen nur noch sehr unbedeutend ist und zu keinen umfangreichen Irrthümern Veranlassung geben kann.

B. Regeln.

1. Der Grundsatz der Priorität bei der Wahl der Namen für die Gattungen und Arten der Pflanzen wird im Allgemeinen festgehalten; als Ausgangspunkt für die Festsetzung der Priorität wird 1753/54 angesehen.

2. Ein Gattungsname wird aber fallen gelassen, wenn derselbe während 50 Jahre von dem Datum seiner Aufstellung an gerechnet, nicht im allgemeinen Gebrauch gewesen ist. Wurde derselbe jedoch als eine Folge der Beachtung der „Lois de la nomenclature vom Jahre 1868“ in der Bearbeitung von Monographien oder in den grösseren Florenwerken wieder hervorgeholt, so soll er bei uns in Geltung bleiben.

3. Um eine einheitliche Form für die Bezeichnungen der Gruppen des Pflanzenreiches zu gewinnen, wollen wir folgende Endungen in Anwendung bringen. Die Reihen sollen auf -ales, die Familien auf -aceae, die Unterfamilien auf -oideae, die Tribus auf -eae, die Subtribus auf -inae auslaufen; die Endungen werden an den Stamm der Merkgattungen angehangen, also Pandan(us) -ales; Rumex, Rumic(is) -oideae; Asclepias, Asclepiad(is) -eae, Metastelma, Metastelmat(is) -inae, Madi(a) -inae.**)

4. Bezüglich des Geschlechtes der Gattungsnamen richten wir uns bei klassischen Bezeichnungen nach dem richtigen grammatikalischen Gebrauche, bei späteren Namen und Barbarismen gilt der Gebrauch der „Natürlichen Pflanzenfamilien“; Veränderungen in den Endungen

*) Salix Elaeagnos Vill. u. S. spadicea Scop. wurden von Dippel der Priorität wegen vor S. incana Schrk. und S. nigricans Sm. gestellt; Betula quebeckensis Burgsd. wird als älteres Synonym bei B. humilis citirt.

**) Einige Ausnahmen wie Coniferae, Cruciferae, Umbelliferae Palmae u. s. w. bleiben zu Recht bestehen.

und sonst in dem Worte sollen in der Regel nicht vorgenommen werden. Notorische Fehler in den von Eigennamen hergenommenen Bezeichnungen müssen aber entfernt werden, z. B. ist zu schreiben Rülingia für das von den Engländern gebrauchte und bei uns importirte Rulingia.

5. Gattungsnamen, welche in die Synonymik verwiesen worden sind, werden besser nicht wieder in verändertem Sinne zur Bezeichnung einer neuen Gattung oder auch einer Section etc. Verwendung finden.

6. Bei der Wahl der Speciesnamen entscheidet die Priorität, falls nicht durch den Monographen erhebliche Einwendungen gegen die Berücksichtigung der letzteren erhoben werden können. Wird eine Art in eine andere Gattung versetzt, so muss dieselbe auch dort mit dem ältesten specifischen Namen belegt bleiben.

7. Der Autor, welcher die Species zuerst, wenn auch in einer anderen Gattung benannt hat, soll stets kenntlich bleiben und wird demgemäss in einer Klammer vor das Zeichen des Autors gesetzt, welcher die Ueberführung in die neue Gattung bewerkstelligte, also Pulsatilla pratensis (L.) Mill., wegen Anemone pratensis L. Hat ein Autor seine Art später selbst in eine andere Gattung gestellt, so lassen wir die Klammer weg.*)

8. Was die Schreibweise der Speciesnamen betrifft, so ist in dem Botanischen Garten und Museum die von Linné befolgte eingeführt. Es soll an derselben auch ferner festgehalten werden, und wir schreiben also sämmtliche Artnamen klein mit Ausnahme der von Personen herrührenden und derjenigen, welche Substantiva (häufig noch jetzt oder wenigstens früher geltende Gattungsnamen) sind*), z. B. Ficus indica, Circaea lutetiana, Brassica Napus, Solanum Dulcamara, Lythrum Hyssopifolia, Isachne Büttneri, Sabicea Hemingsiana.

9. Werden Eigennamen zur Bildung von Gattungs- und Artnamen gebraucht, so hängen wir bei vocalischem Ausgang oder bei einer Endung auf e nur a (für die Gattung) oder i (für die Art) an, also Glazioua (nach Glaziou), Bureaua (nach Bureau), Schützea (nach Schütze), Kernera (nach Kerner) und Glazioui, Bureaui, Schützei, Kerneri; endet der Name auf a, so verwandeln wir diesen Vocal des Wohlklangs halber in ae, also aus Colla wird Collaea; in allen anderen Fällen wird ia, bez. ii an den Namen gehängt, also Schützia (nach Schütz), Schützii etc. Dies gilt auch von den auf us ausgehenden Namen, also Magnusia, Magnusii (nicht etwa Magni), Hieronymusia, Hieronymusii (nicht Hieronymi); in entsprechender Weise werden die adjectivischen Formen der Eigennamen gebildet, z. B. Schützeana, Schütziana. Magnusiana. Einen Unterschied in der Verwendung der Genitiv- und adjectivischen Form zu machen, ist in der gegenwärtigen Zeit nicht mehr thunlich.

10. Bei der Bildung zusammengesetzter lateinischer oder griechischer Substantiva oder Adjectiva ist der zwischen den Stämmen befindliche Vocal Bindevocal, im Lateinischen i, im Griechischen o; man schreibe also menthifolia, nicht menthaefolia (hier tritt nicht etwa der Genitiv des vorderen Stammwortes in die Zusammensetzung ein).

11. Wir empfehlen Vermeidung solcher Nameneombinationen, welche Tautologien darstellen, also z. B. Linaria Linaria oder Elvasia elvasioides; ebenso ist es gestattet von der Priorität abzuweichen, wenn es sich um Namen handelt, die durch offenbare grobe geographische Irrthümer von seiten des Autors entstanden sind, wie z. B, Asclepias syriaca L. (die aus den Vereinigten Staaten stammt), Leptopetalum mexicanum Hook et Arn (von den Lin-Kui-Inseln).

12. Bastarde werden dadurch bezeichnet, dass die Namen der Eltern unmittelbar durch × verbunden werden, wobei die alphabetische Ordnung der Speciesnamen eingehalten werden soll, z. B. Cirsium palustre×rivulare; in der Stellung der Namen soll kein Unterschied angegeben werden, welche Art Vater, welche Mutter sei. Die binäre Nomenclatur für Bastarde halten wir nicht für angemessen.

13. Manuscriptnamen haben unter allen Umständen kein Recht auf Berücksichtigung von seiten anderer Autoren, auch dann nicht, wenn sie auf gedruckten Zetteln in Exsiccatenwerken erscheinen. Das gleiche gilt für Gärtnernamen oder die Bezeichnungen in Handelskatalogen. Die Anerkennung der Art setzt für uns eine gedruckte Diagnose voraus, die allerdings auch auf einem Exsiccatenzettel stehen kann.

14. Ein Autor hat nicht das Recht, einen einmal gegebenen Gattungs- und Artnamen beliebig zu ändern, falls nicht sehr gewichtige Gründe, wie etwa in Regel 11, dazu Veranlassung geben.

*) An diese Regel halten sich die Autoren für nicht gebunden, welche an der Fortführung von Werken arbeiten, in denen die Klammeranwendung nicht gebräuchlich war.

Ueber die Bildung und den Ersatz der Giftzähne bei den Giftschlangen berichtet L. Katharıner nach Untersuchungen, welche er im vorigen Sommer an der Kreuzotter anstellte, in den Zoolog. Jahrbüchern Band X, 1. Heft, 1897. — Während bekanntlich bei den giftlosen Schlangen die Mundhöhlenknochen mit zahlreichen, gleichartigen spitzen Zähnen besetzt sind, die lediglich zum Festhalten der Beute dienen, zeichnen sich die Giftschlangen dadurch aus, dass bei ihnen der Oberkiefer ausser den eben genannten gewöhnlichen Zähnen (oder auch ausschliesslich) noch grössere, specifische Giftzähne trägt, welche mit einer umfangreichen Giftdrüse an ihrer Basis in Verbindung stehen. Der Ausführungsgang der Drüse mündet an der Basis des Zahnes; das Gift, welches aus ihm beim Biss in Folge des durch die Kaumuskeln auf die Drüse ausgeübten Druckes hervorquillt, wird auf der vorderen Seite des Zahnes entweder durch eine Rinne (Furchenzähne), oder, wenn die Ränder dieser Rinne mit einander verwachsen sind, durch einen an der Spitze des Zahnes sich spaltförmig öffnenden Kanal (Röhrenzähne) fortgeleitet und in die vom Zahn verletzte Haut ergossen.

Durch Ausbrechen dieser Giftzähne kann man die Giftschlangen unschädlich machen, was die orientalischen Schlangenbändiger ja schon seit langem zu thun pflegen, so dass ihre gefährlich aussehenden Künste ganz harmloser Art sind. Aber die Schlange wird auf diese Art nur für einige Zeit unschädlich gemacht, denn wie man schon länger festgestellt hatte, tritt bald ein neuer Zahn an die Stelle des alten, und übernimmt dessen Function. Auch ohne gewaltsamen äusseren Eingriff wird der alte Giftzahn in gewissen Zeiträumen ausgestossen und durch einen jungen ersetzt, die Giftzähne haben also ebenso wie auch die anderen Zähne der Schlangen einen periodischen Zahnwechsel. Die näheren histologischen Vorgänge beim Wechsel dieser Giftzähne und die Dauer des Wechsels waren aber noch nicht ermittelt. Besonders blieb es räthselhaft, wie der junge Zahn wieder mit dem Giftdrüsenausführungsgang in Verbindung treten kann. Denn nach jedem Zahnwechsel steht ja der nunmehr thätige Zahn an einer anderen Stelle des Kiefers und in einer anderen Lage zum Ausführungsgang der Giftdrüse. Diese Lücke hat nun Katharıner in der vorliegenden Arbeit ausgefüllt und nachgewiesen, wie der Contact zwischen Giftzahn und Giftdrüse immer wieder aufs Neue hergestellt wird.

Die Mündung des Drüsenausführungsganges liegt annähernd in der Mitte zwischen beiden Gruben des Kiefers, resp. den darauf sitzenden Zähnen. Der Zahn selbst ist aber um seine Längsachse so gedreht, dass die Eingangsöffnung in seine Giftröhre nach der Mittellinie, also nach der Drüsenmündung hinsieht, ein über der lateralen Grube stehender Zahn also etwas nach innen, ein über der medialen Grube stehender etwas nach aussen. Damit nun nach dem Ausfallen eines Giftzahnes ein Theil des Giftes nicht nach dessen leer gewordener Stelle hin nutzlos abfliessen kann, ist zwischen dem jeweilig thätigen Giftzahn und dem neben ihm liegenden ältesten Ersatzzahn eine Schleimhautfalte eingeschoben, welche folgendermaassen functionirt. Ist der Giftzahn auf der äusseren Seite des Kiefers ausgefallen, so ist daselbst ein leerer Raum im Schleimhautgewebe entstanden. Nach dieser Seite hin wird nun die Schleimhautfalte von dem auf der inneren Seite des Kiefers Platz nehmenden Ersatzzahn gedrängt; ihr freier Rand legt sich dabei in die rinnenförmige Mündung des Giftdrüsenganges, füllt dieselbe aus, versperrt dadurch dem Gift den Abfluss nach jener Seite und nöthigt es somit, in die Oeffnung des neuen Zahnes einzutreten. Inzwischen wird denn auch noch die entstandene Lücke rasch durch einen von oben her nachrückenden weiteren Ersatzzahn zusammengeschoben. Derselbe Vorgang wiederholt sich, wenn der innere Zahn wieder ausfällt, nur dass dann dementsprechend die Falte der inneren Hälfte die Drüsenmündung versperrt. In gewissen Uebergangsstadien, wenn nämlich der alte Zahn noch festsitzt, und auch der neue Zahn bereits mit dem Kiefer verwachsen ist, nimmt die trennende Falte zwischen beiden eine Mittelstellung ein, so dass das Gift in beide Zähne eintreten und durch beide in die Wunde entleert werden kann. Die äusserst einfache und praktische Schleimhautfalte lässt es also verstehen, wie trotz der bei jedem Zahnwechsel sich ändernden Stellung des Giftzahnes das Gift doch immer wieder in seine Oeffnung eintreten muss.

Ueber die Häufigkeit des Wechsels der Giftzähne sei hier noch erwähnt, dass sie nach Kathariner im Sommer eine sehr grosse ist: es wird der Giftzahn nach ungefähr sechswöchentlicher Dauer seiner Function abgestossen. Verfasser schliesst dies daraus, dass nach dem Ausbrechen eines Zahnes höchstens sechs Wochen vergingen, bis ein neuer, aufrichtbarer Zahn vorhanden war. Durch den gewaltsamen Eingriff des Ausbrechens beim Versuch, dem ein Abbrechen des Zahnes beim Beissen auf einen harten Gegenstand im Freileben entspricht, wurde die Schnelligkeit des Ersatzes durchaus nicht beeinflusst, vielmehr kam es einzig darauf an, wie lange der Zahn bereits thätig gewesen war, und auf welcher Stufe der Entwickelung demgemäss sein Ersatzzahn im kritischen Zeitpunkt gestanden hatte. Wäre der alte Zahn ohnedies bald ausgestossen worden, so trat Ersatz in kürzester Frist ein; stand er dagegen erst im Anfange desselben, so dauerte es bis sechs Wochen, ehe die Schlange wieder zum vergiftenden Biss befähigt war. Verfasser bemerkt hierzu, dass dieser Umstand selbst für den Fall, dass gleichzeitig rechter und linker Giftzahn verloren gingen, für die Kreuzotter nicht verhängnissvoll werden kann, da sie leicht bis zu einem halben Jahr ohne jede Nahrung auszudauern vermag.

R.

Bei den Gastropoden finden sich bekanntlich die beiden Extreme der Geschlechts-Ausbildung, hochgradiger **Hermaphroditismus** bei den Pulmonaten und Opisthobranchiern, hochgradiger Gonochorismus bei den Prosobranchiern. Es ist daher von hohem Interesse, dass J. F. Gemmill die erstere Geschlechtsform bei den Letzteren und zwar **bei der Napfschnecke (Patella)** nachweisen konnte (Anat. Anz. Bd. 12, No. 17, S. 592). Allerdings fand er unter 250 Individuen nur 3 hermaphroditische. — Der ganze Geschlechts-Apparat dieser Schnecke ist sehr einfach gebaut, ohne Leitungswege, Copulations-Apparate und secundäre Sexual-Charaktere. Hoden und Eierstock sind sehr ähnlich und gleich gross, indem die Grösse der Eier bei letzterem durch die Menge der Samenfäden bei ersterem ausgeglichen wird. — Bei den 3 gefundenen Hermaphroditen war Lage und Form der Keim-Drüsen normal; nur ihre Farbe wechselte in allen Schattirungen vom Olivengrün der Ovarien zum Hellgelb der Hoden. Unter dem Mikroskop zeigte sich, dass diese beiden nicht scharf von einander getrennt waren, sondern in einander übergingen, bezw. überwucherten. In einem Falle überwog das Hodengewebe, im zweiten das des Eierstockes, im dritten waren sie gleich. Spermatozoen waren überreif, von Eiern waren alle Entwickelungsstufen vorhanden. Da wo beide Gewebe sich berührten, fanden sich nicht nur segmentirte Eier, sondern selbst frei bewegliche Wimper-Embryonen. In der Niere, durch die die Geschlechts-Producte auswandern, sah G. reife Samenkörper neben unreifen und reifen Eiern. — Es hatte also da, wo Samen und Eierstock sich berühren, Selbst-Befruchtung stattgefunden. Diese einfache Art des Hermaphroditismus ist für Gastropoden sehr ungewöhnlich und nähert sich dem Verhalten mancher Lamellibranchiaten (Ostrea). — S. schüttelte noch, um sich von der Befruchtung zu überzeugen, eine solche Zwitter-Drüse in einem Glase mit See-Wasser aus, und konnte beobachten, wie sich die Eier, bezw. Wimper-Embryonen weiter entwickelten.

Da Patella einsam und so gut wie festsitzend lebt, wegen des Mangels der betreffenden Organe auch keine Begattung stattfinden kann, meint G., dass solch gelegentlicher Hermaphroditismus von Nutzen für die Erhaltung der Art sein könne. — Zugleich stellte G. auch noch Beobachtungen über den Einfluss der Nahrung auf das Geschlecht bei dieser Schnecke an. Da bei ihr die Geschlechts-Organe sich wohl erst dann zu differenziren beginnen, wenn die junge Patella Form und Lebensweise der erwachsenen angenommen hat, und die Thiere, die näher der Fluthgrenze sitzen, weniger Nahrung erhalten, wie sich aus ihrer geringeren Grösse und dünneren Schale ergiebt, als die tiefer sitzenden, dürfte die Napfschnecke für diese Beobachtungen ein günstiges Object sein. G. konnte nun feststellen, dass hier die Nahrung ohne Einfluss auf die Geschlechts-Bildung ist. Vielleicht aber, meint er, rührt das daher, dass beide Keim-Drüsen gleich gross sind, und beim Weibchen alle Neben-Organe fehlen. Beim Frosch und Wasserfloh, bei denen man den Einfluss der Nahrung nachgewiesen hat, übertreffen nämlich die weiblichen Organe die männlichen bedeutend an Masse. — Referent möchte aber doch darauf hinweisen, dass Standfuss in seinem Handbuche der paläarktischen Grossschmetterlinge auch für diese, bei denen doch der weibliche Geschlechts-Apparat an Grösse bedeutend überwiegt, zeigt, dass die Nahrungs-Menge ohne Einfluss auf die Entwickelung der Geschlechter ist.

Reh.

„Wie man 1727 über den Aal und dessen Fortpflanzung schrieb", wird berichtet in der Schweiz. Fischerei-Zeit. 1896, No. 7, aus dem „Fischerey-Buch von Joh. Ludw Heger", „Aale haben weder Milch noch Rogen". Von den Jungen „sagen einige, sie kämen von den Aalen selbsten her und würden die Aal so subtil als der klärste Zwirnsfaden gebohren, quod nunquam vidi. Andere sagen vom Krebs oder gar vom Gressen (Gründ-

ling), als bey welchem zu gewissen Zeiten, wie ein Aal formieret, eine weisse Materie gefunden wird. Andere vermeinen, es würden solche von Aals-Häuten generiert, welche die Aal zu gewissen Zeiten abzieheten und da solche fermentirt, so destillirte die Sonnen die junge Aal hievon. Andere behaupteten sogar die gänzliche Verwesung deren Aalen, als von welchen, gleich wie von Frösehen der Froschlaich und aus diesen die junge Frösch, also auch die Aal producirt würden. Secundum illud axioma philosophicum. Generatio unius est corruptio alterius.“ Bekanntlich ist die Fortpflanzungs-Geschichte des Aales auch heute noch nicht endgültig klargelegt, wenn wir ihrem Verständnisse durch die neuesten Arbeiten Grassis auch bedeutend näher gekommen sind.*) Reh.

In den Berichten der Deutsch. Chem. Ges. 30, 559 hat Emil Fischer über eine **„Neue Synthese der Harnsäure, des Hydroxycaffeins und des Aminodioxypurins“** berichtet. — In Bd. XI Nr. 41 der Naturw. Wochenschr. vom 11. Oktober 1896 wurde bereits gezeigt, dass Fischer in Gemeinschaft mit Lorenz Ach die Ueberführung der Pseudoharnsäuren in die entsprechenden Harnsäuren vermittels schmelzender Oxalsäure gelungen war, viel einfacher kommt Fischer jetzt durch Anwendung verdünnter Mineralsäuren zu demselben Ziel. Das neue Verfahren hat mancherlei Vorzug, denn die Ausbeute ist besser und das gewonnene Product reiner. —

Harnsäure aus Pseudoharnsäure.

Zur Bereitung der Harnsäure wird feingepulverte Pseudoharnsäure in die 500 fache Menge 20 procentiger Salzsäure eingetragen. Nach 15—20 minutenlangem Kochen erfolgt vollständige Lösung; beim Eindampfen der Flüssigkeit auf cr. $^1/_{15}$ Volumen scheidet sich die Harnsäure bereits grösstentheils in der Wärme krystallinisch ab; man lässt erkalten, verdünnt mit Wasser und filtrirt die Gesammtmenge der Harnsäure ab. Die Ausbeute beträgt 80 % der angewandten Pseudoharnsäure.

Darstellung der 1, 3-Dimethylharnsäure.

(γ-Dimethylharnsäure.)

Dimethylharnsäure wird mit der siebenfachen Menge 20 procentiger Salzsäure eine Stunde auf dem Wasserbade erhitzt; die Lösung der Dimethylpseudoharnsäure tritt augenblicklich ein, und bereits nach 15 Minuten beginnt die γ-Dimethylverbindung auszukrystallisiren; nach einer Stunde ist die Reaction beendet. Die Ausbeute beträgt ebenfalls 80 %.

7-Methylpseudoharnsäure.

5 Theile 33 procentige Methylaminlösung werden unter sorgfältiger Kühlung mit Schwefeldioxyd gesättigt, und dann das Reactionsproduct mit Methylaminlösung neutralisirt; man fügt 3 Theile Alloxan, das in der doppelten Wassermenge gelöst ist, hinzu und erwärmt das Ganze drei Stunden auf 70—75°, wobei methylthionursaures Methylamin entsteht; die Flüssigkeit wird sofort unter Kühlung mit Salzsäure gesättigt. Nach Verlauf von drei Stunden wird der grösste Theil der Salzsäure im Vakuum bei cr. 40° verdampft und der Rückstand mit Wasser verdünnt; es hinterbleibt farbloses, krystallinisches Methyluramil, das jedoch durch andere Producte verunreinigt ist.

Das Rohproduct wird ohne Weiteres im Wasser suspendirt und unter Zugabe von Kaliumcyanat auf dem Wasserbade erwärmt, wobei es sich grösstentheils löst; man filtrirt vom ungelösten Theil, der aus gewöhnlichem pseudoharnsaurem Kali besteht, ab und übersättigt das Filtrat mit Salzsäure, wobei sich sofort Methylpseudoharnsäure als krystallinisches Pulver abscheidet.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Band XII, S. 212. — Red.

Ueberführung der Monomethylpseudoharnsäure in 7-Methylharnsäure.

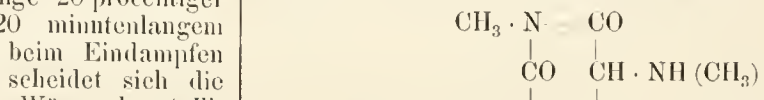
Erwärmt man Monomethylpseudoharnsäure mit der 20 fachen Menge 12 procentiger Salzsäure bis zum Sieden, so tritt ausserordentlich schnell Lösung und sehr bald darauf krystallinische Abscheidung der Methylharnsäure ein. Nach weiterem halbstündigen Erwärmen auf dem Wasserbade ist die Reaction vollkommen beendet. Die Ausbeute beträgt 90 % der Theorie.

Ueberführung der 7-Methylharnsäure in 3, 7-Dimethylharnsäure.

Die Bereitung dieser Verbindung gelingt mit Hülfe des Bleisalzes der Monomethylharnsäure; erhitzt man dasselbe 12 Stunden mit der gleichen Menge Jodmethyl und Aether auf 170—175° und kocht die Reactionsmasse mit Wasser aus, so scheidet sich nach dem Fällen des Bleis aus heisser Lösung mit Schwefelwasserstoff die Dimethylharnsäure beim Erkalten grösstentheils krystallinisch ab.

Synthese des Hydroxycaffeins.

Wendet man das oben beschriebene Verfahren, das zur 7-Methylharnsäure führt, auf das Dimethylalloxan an, so gelangt man über das Trimethyluramil und die Trimethylharnsäure zum Hydroxycaffein.

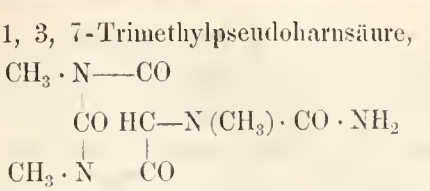


(1, 3, 7-Trimethyluramil)

Man sättigt eine bestimmte Menge käuflicher Methylaminlösung mit schwefliger Säure, fügt soviel Methylaminlösung hinzu, bis sich der Geruch der freien Base bemerkbar macht, neutralisirt mit gasförmiger Kohlensäure und fügt eine wässrige Lösung von Dimethylalloxan hinzu; nach kurzer Zeit scheiden sich aus der Lösung reichliche Mengen farbloser Nadeln ab, die die Zusammensetzung: $C_6N_2O_4H_6 + NH_2CH_3 \cdot H_2SO_3$ besitzen und als Doppelverbindung des Dimethylalloxans mit Methylaminbisulfit aufzufassen sind. Lässt man die abgeschiedenen Krystalle sammt der überstehenden Mutterlauge 24 Stunden stehen, so lösen sich die Krystalle wieder und die Flüssigkeit enthält thionursaures Salz!

Erwärmt man Dimethylalloxan in dem durch die Formel der Doppelverbindung ausgedrückten Verhältniss mit schwefligsaurem Methylamin eine Stunde auf 65—70°, so erfolgt die gleiche Umwandlung in thionursaures Salz, Hand in Hand damit indessen verläuft eine secundäre Reaction, die direct zu Trimethyluramil führt, das in der Kälte auskrystallisirt; zur Verwandlung des in der Mutterlauge gelösten thionursauren Salzes — wird die Flüssigkeit im Vakuum bei cr. 40° möglichst concentrirt, der zurückbleibende Krystallbrei mit starker Salzsäure übergossen und das Gemisch bei 0° mit gasförmiger Salzsäure gesättigt; nach fünf Stunden wird die klare Lösung abermals im Vakuum bis zum Krystallbrei eingedampft, mit wenig Wasser aufgenommen und vorsichtig mit Ammoniak und Ammoncarbonat neutralisirt, wobei sich das Trimethyluramil als krystallinische Masse von schwach röthlicher Farbe abscheidet. Aus heissem Wasser krystallisirt es in feinen, farblosen Nadeln.

1, 3, 7-Trimethylpseudoharnsäure,



Beim halbstündigen Erwärmen des Trimethyluramils mit wässriger Kaliumcyanatlösung erfolgt die Bildung der Trimethylpseudoharnsäure; versetzt man die klare Lösung vorsichtig mit Salzsäure, so fällt die Trimethylpseudoharnsäure als krystallinisches Pulver aus, das aus wenig warmem Wasser in gut ausgeprägten, farblosen Prismen, die keinen constanten Schmelzpunkt besitzen, krystallisirt.

Verwandlung der Trimethylpseudoharnsäure in Hydroxycaffein.

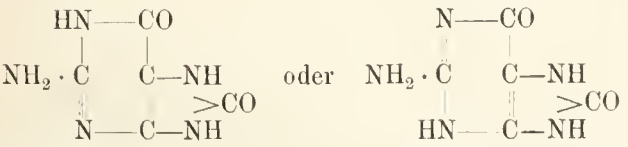
Erwärmt man Trimethylpseudoharnsäure mit 10 Theilen einprocentiger Salzsäure auf dem Wasserbade, so beginnt bereits nach 24 Minuten die krystallinische Abscheidung des Hydroxycaffeins, und nach $1^1/_2$ Stunden ist die Reaction beendet.

Verwandlung des Hydroxycaffeins in Tetramethylharnsäure.

Zur Verwandlung des Hydroxycaffeins in die Tetramethylharnsäure löst man dasselbe in der für 1 Molekül berechneten Menge Normalalkalilösung, giebt die gleiche Gewichtsmenge Jodmethyl hinzu, erwärmt unter häufigem Umschütteln eine Stunde auf 100°, verdampft zur Trockene und kocht das Reactionsproduct mit Chloroform aus; beim Verdampfen des Chloroforms hinterbleibt die Tetramethylharnsäure, die aus Alkohol umkrystallisirt, den Schmelzpunkt 223° besitzt.

Erhitzt man dagegen aequimolekulare Mengen getrocknetes Hydroxycaffeinsilber mit Jodmethyl 20 Stunden im geschlossenen Rohr auf 100° und kocht das Reactionsproduct mit Alkohol aus, so erhält man nach dem Verdampfen des Alkohols ein krystallinisches Gemisch, das aus Hydroxycaffein, Tetramethylharnsäure und Methoxycaffein besteht.

Synthese des 2-Amino-6, 8-dioxypurins.

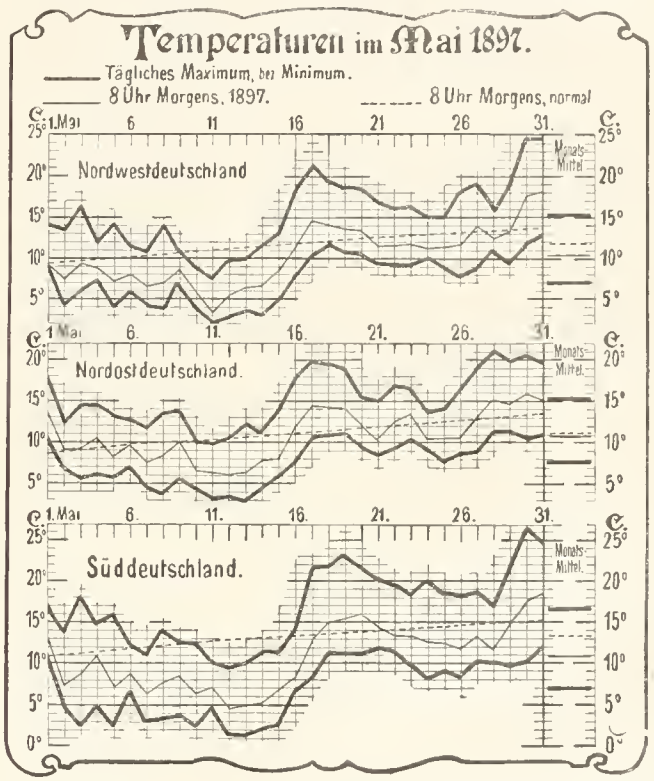


Erhitzt man 1 Theil feingepulverte Imidopseudoharnsäure mit 3,5 Theilen Salzsäure vom specifischen Gewichte 1,19 im geschlossenen Rohr im Oelbade auf 120° unter häufigem Umschütteln, so tritt bald klare Lösung und bereits nach 10—15 Minuten Abscheidung des salzsauren Aminodioxypurins ein; nach zweistündigem Erhitzen ist die Reaction beendet; die Ausbeute an Rohproduct beträgt 50 % der Theorie. Zur Reinigung wird die Substanz in wenig verdünnter Natronlauge gelöst, die Lösung mit Thierkohle entfärbt und das Filtrat in der Hitze mit Salzsäure gefällt; bei dieser Operation scheidet sich das freie Aminodioxypurin als farbloses Pulver ab. Oberhalb 380° beginnt der Körper sich allmählich zu zersetzen, ohne indessen vorher zu schmelzen, er löst sich ausserordentlich schwer in Wasser, Ammoniak und heisser Salzsäure; in concentrirter Schwefelsäure löst er sich ziemlich leicht unter Bildung eines schwefelsauren Salzes, das schon beim Waschen mit kaltem Wasser Schwefelsäure verliert.

Bildung des 2-Amino-6, 8-dioxypurins aus Bromguanin.

Der Austausch des Halogens gegen Hydroxyl erfolgt am zweckmässigsten bei 100°: erhitzt man feingepulvertes Bromguanin im Einschlussrohr mit der zwanzigfachen Menge Salzsäure vom specifischen Gewichte 1,19 unter Umschütteln zunächst auf 130°, so erfolgt schnell klare Lösung, lässt man dann die Temperatur auf 100° zurückgehen und erhitzt noch weitere 96 Stunden, so scheidet sich das Aminodioxypurin als gelbliche, krystallinische Masse ab; nach der Reinigung des Präparates konnte seine Identität mit dem synthetischen Aminodioxypurin erwiesen werden. Dr. A. Sp.

Wettermonatsübersicht. — Der diesjährige Mai entsprach in hohem Grade der Charakteristik: kühl und nass und hätte daher mit seinem Wetter die Wünsche des Landmannes im Allgemeinen wohl befriedigt, wenn nicht in vielen Gegenden durch arge Frostschäden, in anderen durch das Uebermaass der Regengüsse so manche Hoffnungen zerstört worden wären. Innerhalb der ersten Monatshälfte gingen, der beistehenden Zeichnung zufolge,

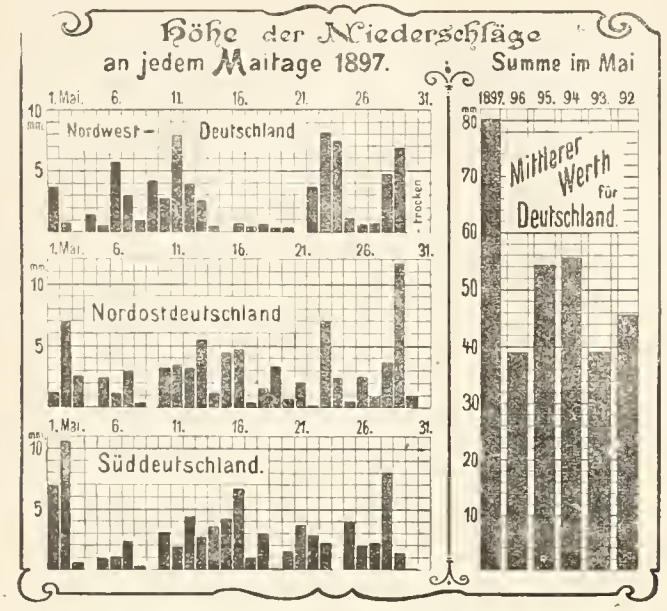


die Temperaturen in ganz Deutschland mehr und mehr zurück, bis dieselben in den nordwestlichen Landestheilen am 11., im Süden am 12. und 13. um 8 Grade unter ihren normalen Werthen lagen. Vom 3. bis 16. Mai brachten die Nächte vielfach Reif und Frost, welcher sich zwar bis zum 10. auf Süddeutschland beschränkte, an den Tagen der „Eisheiligen“ aber bis an die Küste ausdehnte. Um Mitte des Monats trat überall eine rasche Erwärmung ein; in der Provinz Ostpreussen stiegen die Nachmittagstemperaturen seit dem 15. Mai, in den meisten übrigen Gegenden zwei Tage später auf 24° C. oder darüber. Aber schon wenige Tage darauf fand eine neue Abkühlung statt, wobei natürlich das Thermometer, besonders während der Nächte, lange nicht mehr so tief als vor dem 15. herabging. Vom 25. Mai an erwärmte sich die Luft abermals, im Norden beginnend, und am Schlusse des Monats waren die Temperaturen in ganz Deutschland sehr hoch. Nichtsdestoweniger blieben die-

selben im Monatsmittel hinter den normalen Maitemperaturen ziemlich weit zurück, in Süddeutschland durchschnittlich um $2^1/_2$, im Nordwesten um $1^1/_2$ Grade.

Dieser Wärmemangel wurde ebenso sehr durch kühle nordwestliche Winde wie durch Mangel an Sonnenstrahlung verursacht. So hat z. B. in Berlin vom 22. bis 25. Mai zusammen noch nicht eine Stunde lang die Sonne geschienen. Während des ganzen Monats betrug hier die Dauer des Sonnenscheins nur 196, in Potsdam 189 Stunden, 14 bezw. 26 Stunden weniger als in dem ebenfalls sehr trüben Mai 1896 und noch erheblich weniger als in jedem vorangegangenen Maimonat seit 1890.

Viel reichlicher als gewöhnlich fielen während des vergangenen Mai die Niederschläge in allen Theilen Deutschlands. Wie aus dem rechten Ende der umstehen-



den Darstellung ersichtlich ist, übertraf ihre Monatsumme, welche sich für den Durchschnitt aller Stationen auf 80,1 mm beziffert, die ensprechenden Summen vom Mai 1896 und 1893 um mehr als das Doppelte. Zu Beginn des Monats fanden namentlich in Süddeutschland sehr schwere Regenfälle statt, welche am 1. zu Kaiserslautern 21, am 2. zu München 22, zu Karlsruhe 20 mm ergaben. Nach einigen weniger nassen Tagen verstärkten sich die Niederschläge von neuem, besonders an der Küste. Während dieselben in den nordwestlichen Landestheilen seit Mitte Mai viel seltener wurden und nur einzelne Gewitterregen dort allerdings sehr grosse Mengen Wassers lieferten — so in Hamburg 36 mm in der Nacht zum 22 —, dauerte im Osten und Süden Deutschlands das Regenwetter mit kurzen Zwischenpausen bis gegen Ende des Monats fort, so dass vornehmlich im Königreich Sachsen, in Schlesien und dem östlichen Theil der Mark Brandenburg zahlreiche Felder und Gärten überschwemmt wurden.

Die genannten Gegenden befanden sich fast immer an dem durch kühle und sehr feuchte Nordwestwinde gekennzeichneten westlichen Rande eines Gebietes mit niedrigem Luftdruck, welches sich während des grössten Theiles des Mai von Polen nach der adriatischen Küste hinzog. Ein tieferes Minimum lag zu Beginn des Monats auf dem norwegischen Meere, ein barometrisches Maximum in Russland und ein zweites in Frankreich. Allmählich verschob sich das letztere nordwestwärts nach Irland und lenkte die ganze norwegische Depression in eine südöstliche Strasse hinein, welche vorher erst kleinere Theile derselben eingeschlagen hatten. Bei der Annäherung des Minimums, vom 9. bis 12. Mai, herrschte namentlich an der deutschen Küste sehr unbeständiges Wetter mit zahlreichen Regen- und Hagelschauern, die zuletzt in Schnee übergingen. Die durch die festen Niederschläge noch mehr abgekühlten Nordwestwinde breiteten sich über die ganze westliche Hälfte Europas aus und überall, wo in der Nacht noch Strahlungskälte hinzutrat, sank das Thermometer mehr oder weniger tief unter den Gefrierpunkt hinab. Die verderblichen Maifröste kamen demgemäss vorzugsweise in den vom Minimum entfernteren Gegenden mit klarem Himmel vor, in Südwestdeutschland und namentlich in Frankreich, wo die Obstbäume, die Weinstöcke, die Kartoffeln und Bohnen in ungefähr 20 Departements erfroren. Es dürfte bemerkenswerth sein, dass erst am 13. Mai, als die Nachtfröste schon im Aufhören waren, das auf seinem südöstlichen Wege viel flacher gewordene Minimum in der ungarischen Tiefebene anlangte, welche als der gewöhnliche Ursprungsort der für die Kälterückfälle der „gestrengen Herren" maassgebenden Barometerdepression betrachtet wird. Hier nahm es an Tiefe jedoch wieder zu und verbreitete bei längerem Verweilen in seiner Umgebung ausserordentlich starke Niederschläge, die sich von Böhmen bis zur Balkanhalbinsel erstreckten und zahlreiche Hochwasser im Gefolge hatten.

Während so in Westeuropa sehr kühle Witterung herrschte, stiegen in Russland, wo sich beständig ein Hochdruckgebiet mit klarem Himmel und schwachen Südostwinden aufhielt, die Temperaturen bereits zu beträchtlicher Höhe an. Am Mittag des 11. erreichte das Thermometer in Astrachan und Lugansk 28° und sogar am weissen Meere schon 23° C. Um Mitte des Monats vereinigten sich die Maxima aus Ost- und Westeuropa mit einander in Scandinavien, worauf auch in Deutschland wärmere nordöstliche Winde herrschend wurden und für kurze Zeit freundlicheres Wetter eintrat. Dies wurde jedoch durch die Nähe des über Ungarn lagernden und zuweilen etwas nordwärts vordringenden Minimums bald wieder beeinträchtigt, und erst gegen Ende des Monats hörten die Regenfälle gänzlich auf und zerstreuten sich die Wolken, als beim Erscheinen eines tieferen Minimums vom Ocean gleichzeitig hoher Luftdruck von Spanien nach Mitteleuropa vorrückte und die Winde sich überall nach Südwesten drehten. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Vorsteher der Krankenabtheilung des Instituts für Infectionskrankheiten in Berlin Prof. Dr. Ludwig Brieger zum Professor für specielle Pathologie und Therapie an der Universität daselbst; der um die Botanik sehr verdiente Verlagsbuchhändler Otto Müller in Tempelhof zum Ehrendoctor der philosophischen Fakultät in Berlin.

Berufen wurde: Der Director der Universitäts-Frauenklinik in Halle Prof. Dr. Fehling als ordentlicher Professor der Frauenheilkunde nach Würzburg.

Es habilitirten sich: In Berlin Dr. Adolf Marcuse für Astronomie und Dr. Hermann Strauss für innere Medicin.

Es starb: Der berühmte Chirurge Louis De Roubair in Brüssel.

Litteratur.

H. Potonié, Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen. 1. Lief. Mit zahlreichen Abbildungen. Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. Berlin 1897. — Preis 2 Mk.

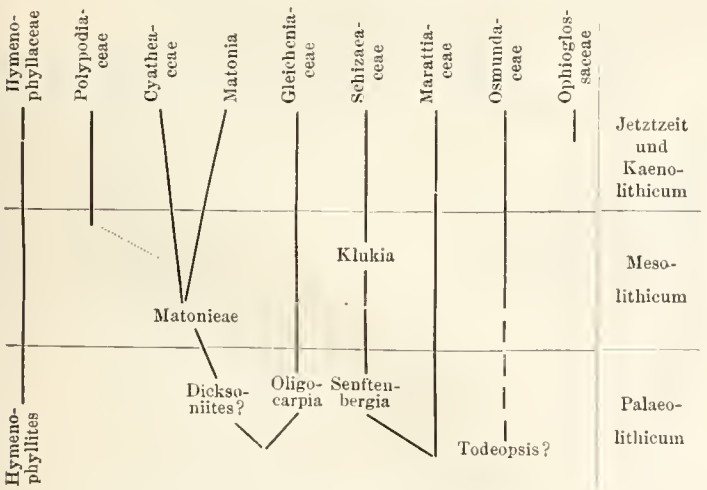
Das vorliegende Buch, dessen 1. Lieferung (VII u. 112 Seiten) vorliegt, macht den Versuch, sowohl dem Botaniker als auch dem Geologen zu dienen. Das Bedürfniss, einmal den Versuch zu machen, eine Pflanzenpalaeontologie mit besonderer Rücksicht auf den Geologen zusammenzustellen, liegt in der That dringender vor. Zunächst soll das „Lehrbuch" in systematisch-botanischer

Folge die fossilen Reste vorführen, und in einem darauf folgenden geologischen Theil die einzelnen geologischen Formationen und, wo nöthig, die einzelnen Horizonte derselben im Hinblick auf ihren charakteristischen floristischen Inhalt darstellen. Die in diesem Theil erwähnten palaeontologischen Objecte werden im vorausgehenden Theil zur Wiedererkennung hinreichend behandelt sich finden.

Die Objecte, mit denen sich die Pflanzenpalaeontologie beschäftigt, sind nicht so zugänglich und bekannt, wie die der noch lebenden Pflanzen. Ein Herbarium besitzt jeder, der sich auch nur oberflächlich mit Floristik beschäftigt; Sammlungen fossiler Pflanzen sind hingegen verhältnissmässig selten: zahlreiche Abbildungen sind daher zur Veranschaulichung in einer Einführung wie die vorliegende unumgänglich nothwendig und so bringt denn schon die vorliegende 1. Lieferung über 100 Abbildungen, die meisten mit mehreren Einzelfiguren.

Von so weitgehenden Speculationen, wie sie einige sonst um die Pflanzenvorwesenkunde sehr verdienstvolle Gelehrten machten, welche — namentlich wenn sie dogmatisch vorgetragen werden — den Uneingeweihten über die bisherigen wirklichen Resultate der Disciplin zu täuschen im Stande sind, hat sich Verf. ferngehalten; aber er hat auch nicht das Kind mit dem Bade ausgeschüttet, denn er hat natürlich bei allem gedacht und war in Folge dessen oft genöthigt, Vermuthungen auszusprechen: nur hat er dieselben stets als solche gebührend hervorgehoben.

Die Directoren der Kgl. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin, sowie der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien haben das Buch wesentlich gefördert durch Ueberlassung von Clichés aus Werken von Weiss, Stur und vom Verf., die von den genannten Anstalten veröffentlicht worden sind. Auch von anderen Seiten sind dem Buche solche Unterstützungen zu Theil geworden. Dass trotzdem eine grössere Anzahl Abbildungen eigens für das Buch angefertigt werden musste, war freilich nicht zu umgehen, immerhin trägt diese weitgehende Unterstützung ganz wesentlich zur Verbilligung des Buches bei. Die Herren A. G. Nathorst in Stockholm, R. Zeiller in Paris und E. Zimmermann in Berlin haben dem Verf. mit ihrem werthvollen Rath zur Seite gestanden. Die Lief. 1 enthält nach einer wenigzeiligen Einleitung die folgenden Kapitel: Art der fossilen Pflanzenreste und Spuren; die geologischen Zeitepochen in ihrer Beziehung zur Pflanzenwelt; vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien; pathologische Erscheinungen. Dann folgt (S. 58—112) die systematische Betrachtung der Reste, die noch einen grossen Theil der Filices, namentlich die fertilen Resten derselben, umfasst. Den Botaniker wird hier namentlich das Resultat interessiren, das bei einer gewissenhaften Prüfung des thatsächlich Bekannten für die Phylogenesis der Farne herauskommt. P. giebt den folgenden Stammbaum der Filices.



„Ein allgemeineres, wichtiges Resultat ergiebt sich deutlich. Wir sehen nämlich, dass die Hauptgruppen, die Familien der Farne, im Ganzen sich schon im Palaeolithicum abgezweigt haben dürften, und da genügend erhaltene fertile Reste, um eine Familien-Zugehörigkeit erkennen zu lassen, schon vom Culm ab auftreten, wäre die wesentliche Sonderung in den Beginn des Palaeolithicums, in das Silur und Devon zu setzen, wenn nicht in noch ältere, bereits vollständig wieder zerstörte oder doch noch nicht bekannte Horizonte. Der Stammbaum weist uns zwingend sehr weit in die Urzeit zurück. Die Urfarne müssen also wohl mindestens so alt sein, wie die ältesten bekannten Sedimentärschichten. Es giebt diese Ueberlegung jedenfalls ein Bild davon, wie weit wir davon entfernt sind, die älteste Flora, welche die Erde bevölkerte, zu kennen. Vermöge des uns Erhaltenen beginnt unsere thatsächliche Kenntniss der Flora erst ungemessene Zeitperioden nach der Entstehung der ersten Pflanzen."

In der zweiten Lieferung werden nun zunächst die sterilen Farn-Reste eingehende Betrachtung und bildliche Darstellung finden, da gerade diese für den Geologen bei Horizont-Bestimmungen von grossem Werth sind.

Dr. Eugen Dreher zu Berlin, weil. Docent an der Universität Halle, **Grundzüge der Aesthetik der musikalischen Harmonie auf psycho-physiologischer Grundlage.** Eine Vorlesung. Sammlung pädagogischer Vorträge. Herausgegeben von Wilhelm Meyer-Markau. Verlag von A. Helmich's Buchhandlung (Hugo Anders), Bielefeld. — Preis 40 Pf.

Dreher tritt an ein zu behandendes Thema stets mit der Ueberzeugung heran, dass er erst Klarheit hineinbringen werde und dass er die Ergebnisse fremder Arbeiten, die sich vorher mit dem Gegenstand beschäftigten, von Grund auf renoviren müsse. So sucht er diesmal auf 26 (!) Seiten die Helmholtz'sche Lehre vom Wesen der Consonanzen und Dissonanzen umzustürzen und durch eine andere zu ersetzen, indem er die alte Leibniz-Euler'sche Hypothese von der Freude an einfachen Verhältnissen der Schwingungszahlen in modificirter Weise wieder neu zu beleben sucht. Ohne auf den grossentheils sehr angreifbaren Inhalt einzugehen, möchten wir nur die Frage aufwerfen, wie man glauben kann, durch einen „pädagogischen Vortrag" Helmholtz „abschlachten" zu wollen bezw. mit Bezug auf eigene ältere Arbeiten die theilweise schon in diesen aufgestellten Hypothesen durch einen populären Vortrag ins Volk tragen kann, nachdem sie vor dem Forum der Wissenschaft auf entschieden ablehnende Haltung gestossen sind.

H.

Albrecht, Dr. Gust., Die Elektricität. Heilbronn. — 2 Mark.

Bois-Reymond, Emil du, Hermann von Helmholtz. Leipzig. — 2 Mark.

Dessoir, Max, Geschichte der neueren deutschen Psychologie. 1. Halbbd. Berlin. — 8 Mark.

Detmer, Prof. Dr. W., Botanische Wanderungen in Brasilien. Leipzig. — 3 Mark.

Flügge, Prof. Dir. Dr. Carl, Grundriss der Hygiene für Studirende und praktische Aerzte, Medicinal- und Verwaltungsbeamte. 4. Aufl. Leipzig. — 12 Mark.

Fritsch, Prof. Dr. Karl, Excursionsflora für Oesterreich (mit Ausschluss von Galizien, Bukowina und Dalmatien). Wien. — 8 Mark.

Harms, weil. Prof. Dr. Frdr., Psychologie. Leipzig. — 3 Mark.

Hertwig, Prof. Dr. Rich., Lehrbuch der Zoologie. 4. Aufl. Jena. — 11,50 Mark.

Hussak, Dr. Eug., Katechismus der Mineralogie. Leipzig. — 2,50 Mark.

Krafft, Prof. Dr. F., Kurzes Lehrbuch der Chemie. 2. Aufl. Wien. — 15 Mark.

Leser, Prof. Dr. Edm., Die specielle Chirurgie in 50 Vorlesungen. 3. Aufl. Jena. — 20 Mark.

Löb, Priv.-Doc. Dr. Walth., Grundzüge der Elektrochemie. Leipzig. — 3 Mark.

Richter's, V. v., Lehrbuch der anorganischen Chemie. 9. Aufl. neu bearbeitet von Prof. Dr. H. Klinger. Bonn. — 9 Mark.

Schjerning, Oberlehr. Dr. Wilh, Die Pinzgauer. Stuttgart. — 5 Mark.

Schultze, Prof. Dr. Osc., Grundriss der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Säugethiere. Leipzig. — 6 Mark.

Wallentin, Gymn.-Dir. Dr. Ign. G., Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. Stuttgart. — 8 Mark.

Wundt, Wilh., System der Philosophie. 2. Aufl. Leipzig. — 12 Mark.

Inhalt: Dr. R. Kolkwitz, Ueber die Bewegung mikroskopisch kleiner Organismen. — Nomenclaturregeln für die Beamten des Königlichen Botanischen Gartens und Museums zu Berlin. — Ueber die Bildung und den Ersatz der Giftzähne bei den Giftschlangen. — Hermaphroditismus bei der Napfschnecke (Patella). — Wie man 1727 über den Aal und dessen Fortpflanzung schrieb. — Neue Synthese der Harnsäure, des Hydroxycaffeins und des Aminodioxypurius. — Wettermonatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** H. Potonié, Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen. — Dr. Eugen Dreher, Grundzüge der Aesthetik der musikalischen Harmonie auf psycho-physiologischer Grundlage. — Liste.

* TRITON *

Verein für Aquarien- und Terrarienkunde zu Berlin.

= Ausstellung =

vom 12. bis 22. Juni d. Js.

im

Wintergarten

des Central-Hotels am Bahnhof Friedrichstrasse.

Fast täglich belehrende Vorträge.

Geöffnet von 9 Uhr früh bis 10 Uhr Abends. Eintritt 50 Pf.

Satzungen, Mitgliederliste, Bibliothekverzeichniss und Angabe der Vortheile, die der Verein seinen Mitgliedern — auch auswärtigen — gewährt, versendet kostenlos der unterzeichnete I. Vorsitzende.

Der Vorstand.

I. A.:

Paul Nitsche, Gr. Frankfurterstr. 118.

I. Vorsitzender.

Franz Bartels,

Patent- u. technisches Bureau.

Berlin SW., Yorkstr. 19.

Billig, sorgfältig, schnell.

Reelle Bedienung.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

* Mit 40 Abbildungen und 2 Karteubeilagen. *

130 S. gr. 8. — Preis 1.80 Mk.

Dr. Robert Muencke

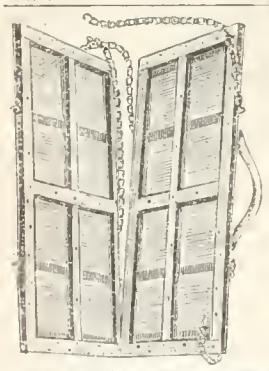
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff

Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.



Neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.

32 × 22 cm „ 3,50 „

23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,

BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.

Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

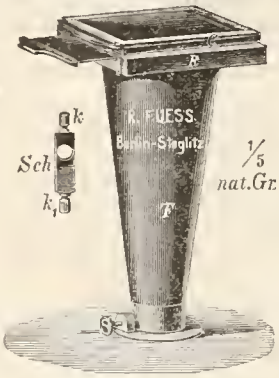
„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera** zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes. Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) mit ge, tullier Doppelcassette ca. 160 Gramm. —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Silberne Medaille 1896

der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate

und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten

(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)

Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Arthur Georgi** in **Leipzig**, betreffend: **Wilhelm Haacke, Grundriss der Entwickelungsmechanik**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35. für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen umweht.
Sahwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 20. Juni 1897. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reisebriefe aus Colombia.

Von Prof. Dr. Fritz Regel.

V. Zwei Ausflüge nach dem Hochland im Osten und Nordosten von Medellin (16. bis 22. und 25. bis 28. December 1896.

1. Nach dem Plateau von Rio Negro, dem Penol de la Ceja und der Gegend von San Carlos (16. bis 22. December 1896).

Bereits auf dem Rückwege aus dem Süden von Antioquia hatte ich im October den südlichsten Theil der Hochebene von Rionegro bei la Ceja berührt (vergl. den 3. Reisebrief); ich hatte mit Verwunderung vom Alto pelado die weite Ebene und die isolirt aus ihr aufragenden Erhebungen des Capiro und Coreobado betrachtet. Jetzt galt es diesen Theil näher und thunlichst in seiner vollen Ausdehnung kennen zu lernen, sowie über die Gebirge seines Ostrandes bis wenigstens nach San Carlos vorzudringen, um die Gelände bis zum Magdalena zu überblicken und womöglich auf dem Rückweg den Paramo de Sonson zu ersteigen, wenn die Witterung nunmehr bessere Aussichten gewähren sollte.

So brach ich denn bereits 3 Tage nach der Rückkehr aus dem Westen mit zwei frischen Thieren und demselben Peon José nach dem Osten Antioquias auf, am ersten Tage in Begleitung eines Landsmannes (K. Hülsmann), der in Rionegro geschäftliche Verbindungen anzuknüpfen wünschte für die Firma Kissing und Möllmann in Iserlohn und Paris.

Bald war der Alto Sta. Elena (ca. 2600 m hoch) im Osten von Medellin erstiegen, der an diesem Morgen einen entzückenden Rundblick auf die Stadt gewährte. Ein wenig weiter folgt der Alto de San Ignacio, von dem sich ein erster Ueberblick über die Hochebene von Rionegro eröffnet: da schimmert in der Ferne die Kirche von Marinilla herauf, der merkwürdige, isolirt aufragende Granitfelsen des Peñol ist sichtbar, nach Südosten bilden die Köpfe des Paramo de Sonson den Abschluss der Landschaft, während nach Süden hin die charakteristischen Formen des Capiro und Coreobado das Auge fesseln. Gegen Mittag gelangen wir hinab in die eigentliche, von zahlreichem Quarzgeröll erfüllte Hochebene von Rionegro, in die „Llanos de Charcafruto“, der vorzügliche Weg ermöglicht ein flottes Tempo, sodass bereits gegen 2 Uhr Rionegro erreicht ist. Diese Stadt zählt etwa 9000 Einwohner, der ganze Bezirk 15 000 Einwohner. Vom hochragenden Gottesacker (Cimenterro) mit dem Tumbo (Grabdenkmal) des General Cordova, welcher im Treffen von Santuaria, erst 24 Jahre alt, im Befreiungskampfe Neugranadas gegen das spanische Mutterland sein Leben verlor, photographirte ich die freundliche Stadt, deren Hauptbedeutung in ihrem lebhaften Handel mit Feldfrüchten (Mais, Bohnen) und Gemüsen (besonders nach Medellin exportirt) sowie in einem bedeutenden Handel mit Leder und Fellen besteht (hier begründete ein Deutscher, Namens Müller, eine grössere Gerberei).

Bei Rionegro, von Retiro kommend, vereinigen sich der Rio Pantanillo und der Rio Pereira (von La Ceja del Tombo) zum Rionegro, welcher weiterhin den Namen Rio Nare annimmt. Er ist ziemlich fischreich: es kommen hauptsächlich 4 Fischarten in ihm vor; der Capitan oder Jedudo, der Barbudo (Art Wels), Anguilla (Aal) und Sardina (ein kleiner Fisch der Karpfenfamilie).

Am anderen Morgen erwarb ich einige Felle vom Puma oder Löwen (Felis Puma), von der Onze oder dem Tiger (Felis Onça L.) nahe dem Perro del monte für meine Sammlung, da dieselben hierher von der Küste zum Gerben eingeliefert werden, brach dann nach Marinella auf und erreichte Nachmittags um 2 Uhr den hübsch gelegenen Ort Peñol am Rionegro, der hier bereits erheblich grösser ist. Peñol hat seinen Namen von einer Hauptnaturmerkwürdigkeit dieser Gegend, von dem bereits oben erwähnten isolirt aufragenden riesigen Granitblock, dem Peñol oder genauer „Peñol de la Ceja la Guatapé“, da auf dem nördlichen Plateau Antioquias unweit Santa Rosa ein ähnlicher Felsen El. Peñol de Entrerios vorhanden ist (vergl. den folgenden Reisebrief.) Ich besuchte

sofort diesen Felsen, bis zu dessen Fuss man vordringen kann. Er hat etwa die Höhe von 90—100 m und einen Umfang von 300—400 m. Das Wasser hat tiefe parallele Erosionsrinnen an seinen Flanken ausgefurcht; hier hat sich in einzelnen Büschen eine Vegetation von Farnen und Bromelien angesiedelt. Dieser durch seine Lage auf einem isolirten Hügel weithin sichtbare Felskoloss steht übrigens auch hier nicht ganz vereinzelt da; andere Granitblöcke liegen in derselben Richtung, z. B. die „Las dos cabezas“ (die beiden Köpfe) genannte Felsgruppe im Westen und ein viel grösserer, theilweise durch Vegetation mehr verdeckte Granitmasse im Osten des Peñol, so dass hier wohl ein grosser Gang von eruptivem Granit vorliegt. Granit spielt in diesem ganzen Gebiete der sogenannten Centralkordillen eine sehr hervorragende Rolle; allenthalben begegnete mir derselbe auf dieser Reise, meist in der für die Tropen so charakteristischen, aus concentrischen Schalen bestehenden Kugelform, welche durch Sonne und Regen allmählich der Zersetzung unterliegt.

Am folgenden Tage (18. XII.) wurde der Ostabfall des bis jetzt durchzogenen Hochlandes überschritten und das nächste Reiseziel, das fruchtbare, grosse Caféthal „Puerta Rico“, den beiden Firmen Ospina Hermanos und B. Perez y Hijos in Medellin gehörig, unweit San Carlos auf dem früher so belebten Wege nach Nare am Magdalena erreicht. Nicht weniger als 4 grössere Altos werden gekreuzt; vom letzten derselben, dem Alto de Choco, bot sich ein hübscher Blick auf den Kessel von San Carlos und die in blauer Ferne auftauchenden Berge jenseits des Magdalena. Die Kaffeeplantage liegt links von dem erwähnten Wege an einem gegen San Carlos geöffneten Hange, von welchem der Wasserfall Chorrera herniederrauscht.

Den folgenden Tag benutzte ich unter Führung eines ortskundigen Peonen zu einer Streiferei durch die ausgedehnte Besitzung bis zum Alto de la Buenavista, da der weithin das Gelände beherrschende Kopf des Teta de la Vieja oder wie er jetzt meist genannt wird, des Alto de Tabor, sich frühzeitig mit Nebel umzogen hatte. Obwohl auch der Alto de la Buenavista (schöne Aussicht) heute keine allseitig freie Rundsicht gestattete, gewann ich doch einen lehrreichen Einblick in das Gelände, nördlich bis zur Gegend von San Domingo (am Wege von Monos nach Medellin, s. I. Reisebrief), sowie östlich bis zum Magdalena. Bereits in der Dämmerung passirte ich San Carlos und musste den Rückweg zum Caféthal grösstentheils in der Nacht zurücklegen.

Es arbeiten hier 140, je 14 unter einem Assistenten, zeitweise auch 200 Personen, welche auf der Pflanzung selbst wohnen. Es werden etwa 12 verschiedene Sorten (Qualitäten?) von Kaffee gezogen. Die Mühle ist vor 12 Jahren nach Angaben von Dulis Ospina in Medellin von einem Baumeister aus San Carlos erbaut worden. Der gepflückte Kaffee kommt zunächst in eine grosse Holzwanne oberhalb der Mühle, wird unter Wasserzutritt durch Umrühren mit einer Art Hacke vom Fleische befreit und in einer Rinne in den Maschinenraum gespült, hier durch die Maschine weiter gereinigt, auf dem Corridor und sodann im Ofen getrocknet und durch eine besondere Maschine nach verschiedenen Grössen gesondert.

Weiter östlich vorzudringen lag nicht in meiner Absicht, vielmehr wollte ich versuchen, über Gos Vahos und Santuario nach El Carmen auf anderem Wege zum Plateau von Rionegro zurückkehrend, von hier nach Sonson und zum gleichnamigen Paramo zu gelangen. Das Wetter zeigte allerdings immer noch einen sehr unsicheren Charakter; gerade die letzten Tage hatte es wiederum mehrfach tüchtig geregnet, so dass die Aussichten für mich keine besonders günstigen waren, da mir doch vor Allem an einem freien Ueberblick gelegen war. Sonntag früh (20. XII.) brach ich von Puertorico auf, wo ich durch die Freundlichkeit des Verwalters verschiedene dort gefundene, alte Steinwaffen aus einem in der Nähe gefundenen Indianergrabe erhalten hatte. Zunächst bis zum Alto de la Caldera dem früheren Wege folgend, gelangte ich alsdann am Nachmittag auf einem theilweise ganz abscheulichen Wege nach dem in einer Mulde gelegenen kleinen Orte Los Vahos, wo wir auf die von Puertorico aus mitgenommene Empfehlung hin in einem Privathause unterkamen. Der Ort hat etwa 1000 Einwohner, der ganze Bezirk 5—6000 Seelen. Ungefähr ebenso gross ist Santuario, welches ich am Montag Vormittag erreichte. Dieser Ort ist durch das oben erwähnte Gefecht aus dem Befreiungskampf bekannt, in dem General Cordova fiel. Frühzeitig gelangten wir nach El Carmen, von wo der Aufstieg nach Sonson über den Alto del Buno (Esel) beginnt. Der nahe Cerro de Bonifacio besitzt eine ebene Oberfläche, welche von den Indianern dereinst künstlich hergestellt sein soll. Nicht weit von El Carmen werden Salzquellen ausgebeutet, von denen die bedeutendste (La Manga) am Wege nach La Ceja de la Tambo liegt; die Qualität des Salzes soll jedoch hinter dem von Retiro (östl. von La Ceja gelegen) zurückstehen. Letzteres spielt im Handel z. B. in Medellin nächst dem von Guaca (Elicoma) die grösste Rolle.

Da es die folgende Nacht wieder sehr stark regnete, schien es mir vergebliche Mühe, nach dem noch etwa 12 Leguas entfernten Sonson vorzudringen, da die höheren Partien der gleichnamigen Paramo voraussichtlich noch ganz im „Invierno“ steckten; ich beschloss daher, heute über Rionegro direkt nach Medellin zurückzukehren, und den Besuch des Paramo von Sonson später bei sicherem Veranowetter nachzuholen. So brach ich denn am 22. December auf sehr gutem Wege nach Rionegro auf, besichtigte dort das sogenannte „Museum“ mit Erinnerungen an bekanntere, aus Rionegro stammende Persönlichkeiten aus dem Unabhängigkeitskampfe, und lernte diesmal auch die prachtvolle goldene Krone kennen, welche eigentlich für Bolivar bestimmt, dem General Sucre zugewiesen wurde, der sie jedoch dem jungen General Cordova übergab.

Von hier ritt ich am Nachmittag des 22. December nach Medellin zurück und genoss vom Alto de San Ignacio nochmals den umfassenden Rundblick auf die in den letzten Tagen in verschiedenen Richtungen durchmessene Hochebene.

2. Ein Ausflug nach Concepción (25. bis 28. December 1896).

Zu Weihnachten bot sich die Gelegenheit, in Begleitung von Landsleuten (H. Hülsmann, H. Hasche) und des Schweizer P. Kirly einen viertägigen Ausflug nach Concepción zu machen und dabei die nördlich an das Gebiet der letzten Reise anstossenden Landstriche kennen zu lernen. Das Wetter hatte inzwischen einen ganz festen Charakter gewonnen. Wir ritten am Weihnachtsfeiertag (hier giebt es nur einen) nach dem Almuerzo das Poreethal abwärts über Copacabana und Girardota nach Barbosa auf der grossen Strasse von Medellin nach Monsa und blieben in Barbosa über Nacht.

Von hier hatten wir am anderen Morgen, um nach Concepcion zu gelangen, einen mehrstündigen Aufstieg zum Alto de la Ventana und sahen bald darauf Concepción in freundlicher Thalmulde zu unseren Füssen liegen. Noch am gleichen Nachmittag statteten wir der Mine Matizano unter Führung von Carlos Arongs einen

Besuch ab. Um Concepción liegen zahlreiche Goldminen von kleineren Dimensionen wie auch im benachbarten Districte von San Domingo. Im Ganzen sind im Districte von Concepción 18 Minen vorhanden. An einem Zuflüsschen der zum Rionegro (Nare) fliessenden Quebrado Concepción liegt in einem abgelegenen Seitenthale die bereits seit 40 Jahren bekannte, seit neuerdings aber erst in Angriff genommene Mine Matizano: von den 4 bekannten Gängen ist der bedeutendste durch 2 Schachte aufgeschlossen; im Ganzen arbeiten hier (einschliesslich der Mühle) 20 Personen.

Am Sonntag früh brachen wir nach der Besichtigung des Ortes, in dem General Cordova das Licht der Welt erblickt hat, nach San Vincente auf. Der Weg führt zunächst über einen Alto und eine Quebrada nach einer Höhe, welche einen umfassenden Ueberblick der Hochebene von Rionegro darbietet: abermals tauchte der Granitpfeiler des Peñol, die kleinere Granitmasse „las dos cabezas“, sowie noch ein anderer Granitfelsen diesseits vor uns auf, im Hintergrund erschien der jetzt von Wolken befreite, dreigipfelige Paramo de Sonson, im fernen Süden die Höhen bei Santa Barbara und die Pyramide des Cerro Bravo bei Fredonia, sowie der Alto San Miquel, sowie zu unserer Rechten in viel grösserer Nähe der Alto de San Ignacio und Santa Elena. Aber auch von den Höhen jenseits des Porcethales tauchten verschiedene auf, wie z. B. der Alto de Boqueron am Wege von Medellin nach Antioquia u. a. m.

Nach dem Abstieg in die wellige Hochebene erreichten wir auf dem guten Wege bald den auf einer Cuchilla lang sich hinziehenden Ort San Vincente, in dessen Estanco (Schenke) wir am Abend ein sehr eigenartiges, gänzlich improvisirtes Concert zu hören bekamen, bei dem namentlich ein Mandolinenspieler nicht müde wurde, seine Kunst zu zeigen.

In vierstündigem, flotten Ritt erreichten wir am folgenden Morgen (28. XII.) das freundliche Quarne, vorher mehrere Terrainwellen passirend; von hier erfolgte in der Mittagshitze der Aufstieg zum gleichnamigen Alto, in dessen Nähe ein kleiner See (Lago) liegt und von hier die Rückkehr nach Medellin gegen 5 Uhr Nachmittags.

Auf dem ganzen Wege hatten wir viel Glimmerschiefer anstehend getroffen, meist unter 45—50° einfallend und in der Richtung des Gebirges von SSO nach NNW streichend. Die Hochebene ist meist mit buschartiger Vegetation bestanden, unter den niederen Bäumen waltet namentlich die Melastomacee „Siette cueros“ (Meroma aspesa) mit ihren lebhaft rothen Blüthen stark vor. Von höheren Thieren hatten wir ausser einem Eichhörnchen nur die häufigeren Vögel beobachtet, die Ausbeute an Kleinthieren war gleich Null; freilich trug dieser in guter Gesellschaft unternommene Weihnachts-Ausflug auch mehr den Charakter eines Spazierrittes, als den einer wissenschaftlichen Reise, immerhin bedeutete derselbe für mich keine unwesentliche Erweiterung der Kenntniss des Departements, und das Hauptergebniss war eine ziemliche Anzahl von Höhenmessungen, deren speciellere Wiedergabe hier natürlich unterlassen wurde.

Ueber einige Stickstoffmetalle.

Chemisch-geologische Studie von Leôn Franck, chimiste-metallurgiste in Esch a. d. Alzette.

Unsere Erdkugel schwimmt im Weltenraume, eingehüllt in einen unsichtbaren Mantel, der sie auf ihrer ganzen Sphärenbahn niemals verlässt, der Atmosphäre.

Und der Mensch, der nach den Bestandtheilen dieser Atmosphäre suchte, der Mensch der Jetztzeit, der des Vogels Schwingen und der Gemse Fuss überholt hat, ist bis zu den Spitzen der eisigen Berge emporgeklettert, ist mit seinem Luftschiffe bis in die furchtbarsten Wolkenhöhen gestiegen und fand stets Luft, dieselbe Luft, nur dünner, vertheilter im Raume.

Dass die Luft, die Atmosphäre, in den ersten geologischen Epochen eine wesentlich andere Zusammensetzung gehabt hat wie jetzt, unterliegt keinem Zweifel, doch spricht keine Thatsache dafür, dass in historischer Zeit eine Aenderung in der Zusammensetzung der Luft eingetreten sei.

Bei den Alten zählte die Luft als ein einfacher Körper, ein Element zu den vier sogenannten Grundstoffen. Eine genaue Untersuchung der atmosphärischen Luft, welche das jetzige Zeitalter der Chemie eingeleitet, beweist, dass die Luft der Hauptsache nach ein Gemisch von zwei Gasen Sauerstoff und Stickstoff ist.

Lavoisiers Experimente*) zeigen die Zusammensetzung der Luft im Wesentlichen als ein Gemenge von Sauerstoff und Stickstoff. Cavendish**) stellte zuerst das Verhältniss zwischen Sauerstoff und Stickstoff fest.

Bis vor Kurzem nahmen wir an, die atmosphärische Luft bestehe aus dem Gemisch zweier gasförmiger Elemente, des Sauerstoffs (21 Raumt.) und des Stickstoffs (79 Raumt.), dem stets geringe Mengen Wasserdampf und Kohlendioxyd beigemengt sind; spurenweise ist auch NH_3 in ihr enthalten (als Carbonat, Nitrit oder Nitrat); hin und wieder treffen wir auch Wasserstoffsuperoxyd.

Die neueste Zeit hat uns als gasförmigen, niemals fehlenden Bestandtheil der Luft das Argon gebracht*), das jedoch der Quantität nach neben O und N ganz zurücktretend ist. Am 2. November 1896 machte Ch. Schloessing jun. in der Académie des Sciences in Paris Mittheilung über die gleichmässige Vertheilung des Argons in der Atmosphäre.

Der Hauptbestandtheil der Luft jedoch ist der Stickstoff, der $^4/_5$ des Atmosphärenvolums ausmacht.

Wer sich, wie ich, eingehender mit diesem Gase beschäftigt hat, wird sicherlich auch zu der Einsicht gelangt sein, dass der Stickstoff, der eine solche wichtige Rolle im Haushalte der Natur spielt, auch eins der interessantesten Elemente der Chemie ist, dessen genaue Erforschung erst zu unsern Tagen fertig gestellt werden kann mittels der Elektrochemie.

Stickstoff ist, wie bekannt, ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas. Mit Sauerstoff gemischter Stickstoff, wie er in der Atmosphäre vorkommt, wird nach Crookes**) unter gewissen Bedingungen brennbar. Durch einen starken Wechselstrom (ein Strom von 65 Volts und 15 Ampères durch die primäre Rolle eines Inductionsapparates bei 130maligem Wechsel in der Stunde geschickt) erhält man eine bogenförmige Flamme von brennendem Stickstoff, die jedoch leicht erlischt, da der Entflammungspunkt des N höher liegt, als die bei seiner

*) Oeuvres de Lavoisier 2. — Kopp, Entwickelung der Chemie in der neuen Zeit.

**) An account of a new Endiometer. Phil. Tranz, 1783, 106.

*) Lord Reyleigh und W. Ramsay, 31. Jan. 1895.

**) Ch. N. 65, 301.

Verbrennung erzeugte Temperatur, somit das benachbarte Gas nicht entzündet werden kann, die ganze Atmosphäre nicht in Brand geräth. Das Verbrennungsproduct ist N_2O_3; bei hochgespannter Elektricität unter Druck ist ein Maximum von 5—10 pCt. Stickstoffoxyden aus Luft erhältlich.*)

Die chemische Energie des Stickstoffgases ist bei niedriger und mässig hoher Temperatur als eine sehr geringe zu bezeichnen. Erst die neuere Zeit hat uns eingehender gezeigt, dass bei der Temperatur des elektrischen Flammenbogens Stickstoffverbindungen aus N und einem beliebigen Metalle leicht erhältlich sind.

Es sind dies die Nitride, die ich hier zwar nicht eingehend besprechen will, jedoch deren Bedeutung für die geologische Forschung und deren Werth für die Landwirthschaft ich hier zu skizziren versuche.

Die grossartigen Arbeiten Moissans, die mittels des elektrischen Flammenbogens ausgeführt wurden und die der Chemie ein neues Feld eröffnet haben, worin heute schon Hunderte von Chemikern arbeiten, haben uns auch Anlass gegeben, die Nitride näher zu studiren.

Die meisten, vielleicht auch alle Metalle vermögen sich bei höherer Temperatur mit N zu vereinigen, um Nitride zu bilden. Die Verbindungsverhältnisse sind wie bei der Bildung der Carbide ausserordentlich wechselnde, so dass man die verschiedenst zusammengesetzten Nitride erhalten kann. Die Litteratur der zwei letzten Jahre zeigt uns mannigfaltige neue Nitride an, die jedoch speciell für diese Arbeit von wenig Nutzen sind. Ich habe deshalb auch darauf verzichtet, solche Körper, welche alle wissenschaftlich interessant sind, mit in diese Arbeit hereinzubringen. Auch solche Nitride, die als Salze der Stickstoffwasserstoffsäure erhalten werden, gehören nicht in dieses Kapitel. Ich will mich hier auf die Nitride des Bor, Silicium, Magnesium und Aluminium beschränken, da diese meiner Ansicht nach später technisch wichtig werden können.

Borstickstoff (Bornitrid) BN · (BoAz).

Dieser Körper wurde von Bolmain**) entdeckt im Jahre 1842, indem er Boroxyd mit einem Cyanmetall erhitzte.

$$B_2O_3 + Hg(CN)_2 = 2\,BN + CO + CO_2 + Hg.$$

Seiner Eigenschaft wegen, in der oxydirenden Flamme mit grünlichweissem Lichte zu phosphoresciren, nannte er den Körper Aethogen. Erst Wöhler***) erkannte im Jahre 1850 die richtige Zusammensetzung des BN. Er erhielt die Verbindung, indem er auf Weissgluth ein inniges Gemenge von Borax und Salmiak brachte. Die Masse wird mit HCl-haltigem Wasser und darauf mit heissem H_2O, zuletzt mit Flusssäure behandelt.

$$Na_2B_4O_7 + 4\,NH_4Cl = 4\,BN + 2\,NaCl + 2\,HCl + 7\,H_2O.$$

In Weissglühhitze†) verbindet sich amorphes Bor direct mit dem N des darüber geleiteten Stickoxyds oder Ammoniaks oder auch der atmosphärischen Luft. Von Wichtigkeit ist ferner das Verfahren von Wöhler††) BN zu erhalten beim Erhitzen von 4 Theilen B_2O_3 und 1 Theil Kohlepulver im N-Strome bei Weissgluth.

Andere hier nicht in Betracht kommende Verfahren sind solche von Wöhler*), H. Rose**), Marignac***), Darmstadt†), Martius††).

Auf höchst einfache und gute Resultate gebende Weise erhielt ich Borstickstoff durch Erhitzen eines Gemenges von amorphem oder krystallisehem Bor und wenig gepulvertem CaC_2 bei gesteigerter Rothgluth.

Borstickstoff bildet eine amorphe, weisse, im Wasser unlösliche Masse, sehr indifferent und glutbeständig.

PbO — CuO — HgO werden ohne Feuererscheinung bei Glühen mit BN reducirt unter Bildung von rothen Dämpfen.

Mit Wasser geht BN erst bei 200° in Borsäure und Ammoniak über.

$$BN + 3\,H_2O = BO_3H_3 + NH_3.$$

Dieser letzten Reaction käme eine eventuelle technische Verwendung des BN zu Gute.

Siliciumstickstoff. (Siliciumnitrid) Si_2N_3.

Siliciumnitrid, welches mir bei meinen Versuchen über die Darstellung von reinem Silicium öfters unter die Hände kam, hatte ich Gelegenheit näher zu studiren.

Wöhler und St. Claire-Deville†††) beschäftigten sich zuerst mit diesem Körper, welcher später von Schützenberger und Carlson*†) näher untersucht wurde.

Bringt man Silicium in krystallisehem Zustande in einen hessischen Tiegel, der in einem zweiten mit ausgeglühtem Holzkohlenpulver ausgefütterten Tiegel steht und glüht in einem heftigen Koksfeuer längere Zeit, so bildet sich eine lockere, faserige Masse, theilweise tombackfarbig, krystallisch, welche eine Mischung von Siliciumstickstoff darstellt. Beim Erhitzen von krystallisehem Silicium in einem N-Strome zur Weissgluth entsteht ein weisses, amorphes, unschmelzbares, völlig glutbeständiges Pulver Si_2N_3.

Bei meinen Versuchen, diamantförmiges Silicium darzustellen, wo ich nach Devilles Vorschriften Kieselfluorkalium mit Aluminium erhitzte, erhielt ich stets gute Resultate, jedoch auch immer etwas Siliciumstickstoff. Auch beim Anwenden von Wöhlers**†), Gattermanns und Warrens***†) Verfahren stellte sich als Nebenproduct stets etwas Siliciumnitrid ein. — Ein an Si_2N_3 reichhaltiges Product erhielt ich beim starken Erhitzen einer Mischung von Kieselfluorkalium in Pulverform mit Aluminiumpulver in einem Porzellanschiffchen, welches in eine Glasröhre geschoben wurde, wodurch ein continuirlicher Luftstrom ging.

Hochprocentige Mischungen von Si_2N_3 konnte ich erhalten durch Erhitzen einer Mischung von gepulvertem, krystallischen Silicium und wenig gepulvertem Calciumcarbid im offenen Rosesehen Tiegel. Die Reaction ist eine sehr hübsche. Es bildet sich dabei jedoch auch etwas C_2Si_2N Dicarbosilicium - Stickstoff; Dicarbosilicium - Kohlensäure $Si_2C_2CO_2$ wird hierbei auch entstehen.

An feuchter Luft zersetzt sich das Si_2N_3 allmählich unter Entweichen von Ammoniak; er löst sich in HFl; schmelzendes Kali zerlegt es in Kaliumsilicat und NH_3. Ein grünes Siliciumnitrid wurde von Deville unterschieden, welches unlöslich in HFl ist und dem er die Formel

*) P. A. 46, 316.
**) Philosoph. Mag. (3) t. XXI p. 170.
***) Ann. Chem. Pharm. t. LXXIV p. 70. — Würtz. D. d. Ch. Supl. I. d. 363.
†) Woehler et Deville. Ann. Chem. Pharm. t. CV, p. 69.
††) Handb. d. anorg. Ch. von Dammer III, p. 69.

*) Wöhler, A., 74, 70.
**) H. Rose, P. A. 80, 265.
***) Marignac, Ann. Chem. Pharm. 79, 247.
†) Darmstadt, Ann. Chem. Pharm. 151, 255.
††) Martius, Ann. Chem. Pharm. 109, 80.
†††) Ann. Chem. Pharm. 104, 256 und 110, 248.
*†) Compt. rend. 92, 1508 und 94, 1710.
**†) A. 125, 255; — 127, 257.
***†) Ch. 57, 54; — 67, 136.

$(SiN)_4$ zuschrieb. Vergleiche ferner „Bildung von flüchtigen Siliciumstickstoffverbindungen nach Schützenberger und Colson“*)

Magnesiumstickstoff (Magnesiummitrid) Mg_3N_2.

In der letzten Zeit ist das Magnesiummitrid einem näheren Studium unterzogen worden und man hat verschiedenartige Darstellungsmethoden entstehen sehen, die jedoch stets nach derselben Schablone gegossen sind.

Deville und Carvu**) beobachteten zuerst, dass bei der Darstellung von metallischem Magnesium sich an dessen Oberfläche ein Körper bildet, der in feuchter Luft in Magnesiumoxydhydrat zerfällt unter Entwickelung von NH_3.

Magnesiumstickstoff wird nach Briegleb und Geuther***) erhalten, indem man in einem Zugofen Magnesiumfeile erhitzt und bei Rothgluth einen Stickstoffstrom darüber leitet. Auf diese Weise erhält man eine amorphe Masse von grünlich-gelber Farbe, die an feuchter Luft NH_3 entwickelt. Die Formel wurde als Mg_3N_2 festgestellt.

Mallet†) zeigte durch seine Versuche, dass bei der langsamen Verbrennung von Magnesium an der Luft neben Magnesiumoxyd auch kleine Mengen von Mg_3N_2 gebildet werden.

Cl. Winkler††) beschreibt seine Versuche wie folgt: „Beim Erhitzen von Metalloxyden mit Magnesiumpulver im einseitig geschlossenen Rohr, wobei der Zutritt von etwas Luft nicht ganz zu vermeiden ist, kann man häufig die Beobachtung machen, dass sich in den obersten Zonen der erhitzten Schicht etwas Stickstoffmagnesium bildet, welches offenbar unter Mitwirken des atmosphärischen Stickstoffs entsteht und dessen Gegenwart sich leicht durch das Auftreten eines schwachen NH_3-Geruches verräth.

Miscbt man dagegen pulverförmiges Mg mit seinem gleichen Gewicht MgO und trägt das Gemenge in einen schräg gelegten, über der Gasflamme zum Glühen erhitzten Porzellantiegel, so verglimmt es mit hellem Lichte, und das Verbrennungsproduct liefert beim Erwärmen mit Kalilauge Ammoniak; es besitzt also ein Gehalt an Stickstoffmagnesium. Hieraus muss gefolgert werden, dass die Gegenwart anderer an der Verbrennung nicht theilnehmender, wärmebildend wirkender Körper die Entstehung von Stickstoffmagnesium beim Verbrennen des Mg an der Luft begünstigt.“

Die Versuche von Merz†††) über Stickstoffmagnesium bestätigen Mallet's Ansichten.

Im vorigen Jahre*†) veröffentlichte ich im Vereine mit Herrn Prof. Dr. A. Rossel eine kurze Mittheilung über Stickstoffmagnesium. Seitdem habe ich die dort beschriebenen Reactionen näher verfolgt und bringe hier kurz die erhaltenen Resultate. Der Stickstoff der Luft lässt sich nach unseren Versuchen direct in grosser Menge mittels Mg binden. Gepulvertes Calciumcarbid wird in einem bestimmten Verhältniss mit Magnesiumfeile in einem offenen Porzellantiegel mit der Bunsenflamme erhitzt; die Reaction erfolgt wie früher beschrieben.

Wir haben auf diese Weise grössere Quantitäten Mg_3N_2 dargestellt, welches praehtvolle Präparate zeigt. Erhitzt man in einem hessischen Tiegel etwa 250 gr der Mischung auf der Gebläselampe, so beginnt, sobald der Boden des Tiegels glühend ist, die Reaction von unten nach oben gehend mit blendendem Lichte. Die Reaction dauert etwa 2 Minuten. Je mehr Substanz man anwendet, desto reiner ist das erhaltene Product. Auf der vorjährigen schweizerischen Landesausstellung in Genf konnte man ein von uns dargestelltes, äusserst hübsches Präparat von N_2Mg_3 sehen, welches auf beschriebene Weise dargestellt und beinahe gänzlich frei von Magnesia ist.

Die Reaction, welche aller Wahrscheinlichkeit nach auf dem Zersetzen des Calciumcarbids durch metallisches Magnesium, Bildung von C, der zu CO_2, und von Ca, der zu CaO verbrennt, und auf einem Wiedereinwirken von diesem CaO beruht, ist eine sehr complicirte, die jedoch die schönsten Resultate liefert.

Nach unserer ersten Abhandlung in dem citirten Blatte brachte die Litteratur eine Methode zur Darstellung von Mg_3N_2 aus Luftstickstoff, durch Erhitzen eines Gemisches von Magnesiumfeile mit pulverförmigem, gelöschten Kalk. Ich habe, da diese Reaction nur eine Vereinfachung unseres Verfahrens ist, dieselbe näher studirt und damit auch sehr schöne Resultate erzielt. Jedoch das erhaltene Product ist kalk- und magnesiahaltiger.

Beide Versuche sind als Vorlesungsversuche sehr zu empfehlen.

Dass sich bei der Darstellung von metallischem Magnesium stets als Nebenprodnct Mg_3N_2 bildet, wurde, wie angedeutet, schon von Deville und Caron beobachtet.

Aluminiumstickstoff (Aluminiumnitrid) Al_2N_2.

Der Aluminiumstickstoff ist ein noch wenig untersuchter Körper; er entspricht der Formel Al_2N_2.

Nach Briegleb und Geuther*) bildet er sich beim starken Glühen von Aluminium in Stickstoff. Schon 1876 hat Mallet**), Professor der Universität in Virginie, die Existenz eines Stickstoffaluminiums mitgetheilt. Er erhielt dasselbe durch Erhitzen von Al und trockenem Na_2CO_3 im Kohlen- oder Kalktiegel unter Mitwirkung des N der heissen Ofenluft. Auch bildet er sich stets als Nebenprodnct bei der Darstellung von metallischem Al. Moissan***) theilt ebenfalls Einiges über aluminiumstickstoffhaltiges Al mit.

Zur Zeit erwähnten wir in unserer Abhandlung†) „Herstellung von Stickstoffverbindungen der Metalle direct durch Einwirkung der atmosphärischen Luft und Bildung von Ammoniak“, dass auch Aluminiumpulver, mit gepulvertem Calciumcarbid erhitzt, die Eigenschaft besitzt, den Stickstoff der Luft zu binden. Meine weiteren, eingehenden Versuche haben die Richtigkeit unserer ersten Beobachtung gezeigt und ich gebe hier möglichst kurz die gewonnenen Ergebnisse.

Feines Aluminiumpulver wurde wie bei der Darstellung von Magnesiumstickstoff mit gepulvertem Calciumcarbid vermischt in einem bestimmten Verhältniss (es hängt bei der Darstellung beider Nitride sehr von dem Mischungsverhältniss ab, um ein an N reiches Material zu erzielen) und in einem Porzellantiegel der Hitze einer Gebläseflamme ausgesetzt. Zu Anfang entsteht eine bläuliche Flamme an der Oberfläche der Mischung, dann wird die Masse rothglühend und plötzlich ohne ein Herausschleudern beginnt ein helles, blendendes Erglühen des Inhaltes. Beim Erkalten blieb ein theils lockeres, theils zusammengebackenes, grauweisses bis graugelbes Product, welches an feuchter Luft Anfangs indifferent blieb und erst nach

*) C. r. 94, 1710.
**) An. d. Chem. u. d. Pharm. (3) t. LXVII p. 348.
***) An. Chem. Pharm. t. CXXIII p. 228.
†) Jahresber. Ch. 1878, 241.
††) Ber. deutsch. ch. G. 1890, 23, 12a.
†††) Ber. D. ch. Ges. 1891, 24, 3940.
*†) A. Rossel und L. Franck. Chem. Ztg. 1896, 20. No 5.

*) A. 186, 155.
**) J. Mallet. Sur un azoture d'aluminium. Journ. of the chem. Society, t. XXX, p. 340 (1870).
***) Compt. rend. t. CXIX 2 juillet 1894.
†) A. Rossel und Léon Franck, Chem. Z. 1896, No. 5.

mehreren Stunden Einwirkens schwach nach Ammoniak roch und dies noch nach mehreren Tagen. In kochendem Wasser entwickelte es langsam NH_3; kaustische Alkalien trieben direct NH_3 in grosser Quantität aus.

Ich erhielt auf diese Weise Mischungen von 15 bis 20 pCt. N.

Beim Ueberleiten von reinem Stickstoff wurden bessere Resultate nicht erzielt.

Bei meinen Versuchen im Jahre 1894*) über die Einwirkung von Aluminium auf kohlensaure Salze konnte ich auch öfters eine Bildung von etwas Aluminiumstickstoff wahrnehmen; dieselbe ist jedoch nicht von Wichtigkeit, mag aber dennoch etwas zur Geschichte des Stickstoffaluminiums beitragen.

Beim Erhitzen von Aluminiumpulver mit gelöschtem, trockenen Kalk wie bei Mg erhielt ich ebenfalls ein an N reiches Gemenge. Die Reaction verläuft wie bei Calciumcarbid.

Ich erhielt ein Product, das technisch wichtig werden kann. Im Laufe der Abhandlung werde ich näher darauf eingehen.

II.

Das Hauptbestreben der heutigen Landwirthschaft ist, billige, gut wirkende Düngemittel zu gewinnen, um Maximalernten zu erzielen. Stickstoffdünger ist der theuerste, und es wenden sich nun aller Blicke nach unserer Atmosphäre, ihr wieder Stickstoff abzugewinnen.

Es war gegen das Jahr 1804, als Ingenhous die Behauptung aufstellte, alle Pflanzen seien im Stande, merkliche Mengen freien Stickstoffgases schon in einigen Stunden aufzunehmen und zu assimiliren. Boussingault dagegen, der sich mit der Frage der Stickstoffernährung näher befasste, sprach sich 1853 aus, dass Pflanzen atmosphärischen Stickstoff nicht assimiliren können. Ville dagegen zog aus seinen diesbezüglichen Arbeiten den Schluss, dass die Pflanzen den freien atmosphärischen N aufzunehmen vermöchten. Jedoch wurde diese seine Ansicht von Mene und Harting angefochten, welche die entgegengesetzte Behauptung wieder festhielten.

Die Frage schlummerte nun 20 Jahre lang, bis Schultz-Lupitz, ein deutscher Landwirth, im Jahre 1883 auf Grund seiner praktischen Erfahrungen die Culturpflanzen einteilte in „Stickstofffresser“ und „Stickstoffsammler“. Erst dem kürzlich verstorbenen Prof. Dr. Hermann Hellriegel war es vorbehalten, eine völlige Klarheit in diese Frage zu bringen.**) Er wies überzeugend nach, dass Schmetterlingsblüthler eine Ausnahmestellung im Pflanzenreich einnehmen, indem sie allein unter den höheren Gewächsen den elementaren Stickstoff verwerthen können. Jedoch die Frage sollte wieder aufs Neue zur Discussion gelangen. Im Jahre 1888 glaubte Professor A. B. Frank, Berlin, den Beweis erbracht zu haben, das Protoplasma aller grünen Pflanzen könne freien Stickstoff assimiliren. Gestützt auf die Resultate 1000 von ihm ausgeführter Analysen behauptete 1892 Prof. Dr. Liebscher-Göttingen***), dass nicht nur Hülsenfrüchte und Kleearten, sondern auch Hafer und Senf freien, atmosphärischen Stickstoff binden können. Prof. Dr. P. Wagner†) griff jedoch diese Arbeit an und es entwickelte sich ein kleiner Streit zwischen beiden Forschern. Liebscher hielt die Ansicht aufrecht, dass auch Nicht-Leguminose (Senf, Getreide) fähig sind, atmosphärischen Stickstoff zu sammeln, sobald der Boden, auf welchem sie wachsen, stickstofffixierende Mikroorganismen enthält. Auch Prof. A. Petermann*) spricht sich ebenso aus. Die Beobachtungen von Dr. J. H. Aeby**) stehen mit denen von Professor Dr. Liebscher in Widerspruch, und er behauptet, dass der weisse Senf nicht zu denjenigen Pflanzen gehört, welche den elementaren Stickstoff der Luft zu verwerthen vermögen. Auch Pfeiffer und Francke***), sowie Nobbe und Hiltner†) sind derselben Ansicht.

Ich will weiter diese Frage, deren ganze Lösung theoretisch von grossem Interesse, praktisch von hoher Bedeutung wäre, nicht behandeln.

Es haben sich nun verschiedene Forscher die Aufgabe gestellt, auf andere Art der Luft ihren Stickstoff wieder abzugewinnen. Lange blieben die Nachforschungen und Versuche erfolglos und auch noch heute zögert man, solche Versuche im Grossen auszuführen.

Die ersten diesbezüglichen Versuche trachten dahin, direct Ammoniak aus dem Luftstickstoffe zu gewinnen. Hierüber finden wir folgenden kurzen Patentbericht von James Pellat Rickman††) in London.

„Apparat zur Darstellung von Ammoniak aus dem Luftstickstoff. In einem Ofen befinden sich zwei Reihen von Retorten aus feuerfestem Material in geneigter Lage. Dieselben werden durch eine am oberen Ende befindliche, verschliessbare Oeffnung mit oxydirbaren Stoffen, vorzugsweise Coks oder Kohlen angefüllt, die zweckmässig mit alkalischen Stoffen vermengt werden. Nachdem die Retorten bis auf 550° C. erwärmt sind, wird eine Mischung Dampf und Luft durch den unten in der Retorte befindlichen Rost eingeführt, was vermittelst eines injectorartigen Rohres geschieht. Dann werden die Ventile eines die oberen Enden der Retorte verbindenden Rohres geöffnet, in welches nun Ammoniak, Ammoniumcarbonat und Dampf strömen, welche Stoffe in einer geeigneten Consendationsvorrichtung verdichtet werden. Auf 5 Volumen Luft sollen 12 Volumen Dampf eintreten.“

Ferner berichtete O. Loew†††) über die Bildung von salpetriger Säure und Ammoniak aus freiem Stickstoff durch Platinmohr und Alkali.

Auch in neuerer Zeit sind diesbezügliche Beschreibungen veröffentlicht worden. Resultate sind jedoch noch abzuwarten.

Andere Versuche, Cyanverbindungen unter Anwendung der Elektricität aus Luftstickstoff herzustellen, geben schon bessere Resultate. Auch technische Versuche auf diese Art sind begonnen.

Ferner sind Verfahren beschrieben worden, Salpetersäure und deren Verbindungen darzustellen, mittels Durchschlagen elektrischer Funken durch Luft.

Ohne hier näher in die diesbezügliche Litteratur einzudringen, bemerke ich, dass bei hochgespannter Elektrizität unter Druck ein Maximum von 5—10 pCt. Stickstoff oxyden aus Luft erhältlich ist.

Sind auch alle diese Methoden von grosser Bedeutung, so wird dennoch die Darstellung einiger Nitride aus Luftstickstoff eher bahnbrechend sein. Es ist das Ausführen technischer Versuche in dieser Hinsicht unbedingt nöthig.

Ich habe im ersten Theile*†) dieser Abhandlung ge-

*) Léon Franck. Bulletin d. l. S. ch. d. Paris, t. XII 20, p. 440 (1891).

**) Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Berlin 1886, 290.

***) Deutsche landwirthschaftliche Presse 1892, No. 101.

†) Deutsche landwirthschaftliche Presse 1893, No. 87, 88, 90, 91.

*) Bulletin de Gembloux No. 47.

**) Beiträge zur Frage der Stickstoffernährung der Pflanzen (Inaugural Dissertation Bern).

***) Landwirthschaftl. Vers.-Stat. XLVI, p. 117.

†) Landwirthschaftl. Vers.-Stat. XLV., p. 155.

††) D. P. No. 8238 v. 19. Dez. 1878.

†††) Berl. Ber. 1890, 1443a.

*†) Siehe dort.

zeigt, auf welche einfache Art und Weise man gewisse Nitride aus Luftstickstoff erhalten kann. Namentlich sind dies die Nitride des Siliciums, Magnesiums und Aluminiums.

Dass selbe auch aus Mischungen der betreffenden Metall-Oxyde mit Kohle unter Anwendung des elektrischen Ofens und Durchblasen von Luft erhältlich sind, wird ein Jeder, der jemals Versuche gemacht hat, die genannten Metalle elektrochemisch zu gewinnen, genügend wissen. Nitridbildung der betreffenden Metalle ist nie gänzlich zu vermeiden.

Ich finde es deshalb auch unnütz, derartige Verfahren sich patentiren zu lassen, da doch dieselben allgemein bekannt sind und Allgemeingut bleiben sollen.

Nähere Studien über die Nitride des Magnesiums und des Aluminiums habe ich ausgeführt und theile nachfolgend kurz die erhaltenen Resultate mit.

Auf der Schweizerischen Landesausstellung 1896 in Genf, Wissenschaftliche Abtheilung, waren mehrere schöne Producte, erhalten aus Luftstickstoff, ausgestellt, welche im chemisch anorganischen Universitätslaboratorium Bern von uns dargestellt wurden.

Es waren dies Magnesiumstickstoff in zwei verschiedenen Proben und daraus hergestelltes Chlornatrium und schwefelsaures Ammon.

Ferner ein Aluminiumstickstoff von sehr hohem Stickstoffgehalt.

Was Magnesiumstickstoff anbelangt, so kann man selben nicht direct als solchen in der Landwirthschaft benutzen, sondern es ist nöthig, den daraus mit Wasser sich entwickelnden Ammoniak in lösliche Salze überzuführen, wie in Chlorammonium u. s. w.

Anders scheint dies jedoch mit Aluminiumnitrid zu sein. In kaltem Wasser erfolgt die Zersetung desselben langsam; Producte von 8—10 pCt. N, die ich benutzte, konnte man in Wasser leger, ohne Ammoniakentwickelung hervorzurufen, im Wasser jedoch konnte Ammoniak dann leicht nachgewiesen werden. Beim Behandeln des Productes mit kochendem Wasser entwich mehr Ammoniak.

Es ist nun von Interesse, zu wissen, wie sich das Aluminiumnitrid im Boden verhält, wenn es als Dünger verwendet werden soll. Genaue diesbezügliche Versuche gedenke ich im kommmenden Frühling auszuführen.

Ein Ende Sommer und während des Herbstes ausgeführter Versuch, wo eine junge Mohnpflanze als Versuchspflanze diente, sei hier kurz erwähnt. Als Boden lag ein stickstoffarmer Boden vor, derselbe wurde in zwei Theile getheilt, wovon der eine mit 9—10 pCt. Aluminiumnitrid vermengt wurde. Zwei gleich starke Mohnpflanzen wurden die eine in den Topf mit Aluminiumnitrid, die andere in den ungedüngten Topf gepflanzt.

Erstere Pflanze entwickelte sich gut, lieferte einen reichen Blumenflor und viel Samen. Letztere Pflanze war verkümmert und viel kleiner als erstere.

Der Versuch bewies, dass Aluminiumnitrid als Dünger direct wirkt. Genauere wissenschaftliche Düngungs-Versuche werden Näheres bringen.

Nach dem Absterben der Mohnpflanze konnte in der Erde Aluminiumnitrid nicht mehr nachgewiesen werden. Auch Ammoniak war nur spärlich vorhanden, wohl aber salpetrige Säure und Salpetersäure.

Auf eine oder die andere Methode dargestellt, könnte man Aluminiumnitrid technisch billig gewinnen, da ja unreines silicium- und eisenhaltiges Aluminium verwendet werden kann, und dieses billig darzustellen ist. Sollte dem Aluminiumnitrid, direct als Düngemittel verwendet, etwas N als NH_3 verloren gehen, so könnte man doch wie bei Magnesiumstickstoff, den ganzen Stickstoffgehalt in Ammonsalze umwandeln und diese verwerthen.

Eine Preisberechnung des so gewonnenen N kann ich nicht aufstellen, da technische Versuche noch nicht begonnen sind. Unreines Al ist sehr billig darzustellen, somit auch unreines Aluminiumnitrid.

Es ist zu wünschen, dass der technischen Gewinnung der genannten Nitride mehr Augenmerk geschenkt werde.

Sie erschliesst uns die Methoden, der Landwirthschaft den Luftstickstoff billig zu Nutzen zu machen.

III.

Die Existenzfähigkeit der Stickstoffmetalle, die Widerstandsfähigkeit vieler derselben gegen die höchsten Temperaturen, deren Zersetzen durch Wasserdampf, rufen wohl die Ansicht wach, ob nicht in früheren Erdepochen der Stickstoff, der jetzt $^4/_5$ unserer Atmosphäre ausmacht, in Form von Stickstoffmetallen zugegen war.

Bei einer solchen Annahme können wir uns eine ganze Reihe von Vorgängen, welche früher stattfanden, und solche, die sich tagtäglich aufspielen, leicht erklären.

Der Raum, in dem sich gegenwärtig unser Sonnensystem bewegt, war ursprünglich erfüllt von einer gasförmigen Materie, von der Ursonne. Dieselbe bestand aus dem Grundelement, welches nach und nach sich abkühlend, uns die bekannten Elemente in gasförmigem Zustande gebar. Warum es dem Chemiker noch nicht gelungen ist, dieses Grundelement aus den uns bekannten Elementen wieder aufzubauen, ist leicht erklärlich. Wir werden nie dazu gelangen, bevor wir es fertig gebracht, die uns bekannten Elemente als solche zu erhalten. Das, was wir z. B. heute als Fluor bezeichnen, ist ein schwach gelblich-grünes, an trockner Luft nicht rauchendes Gas von höchst unangenehmem Geruch, das all die Eigenschaften aufweist, die in jedem Lehrbuch der Chemie aufgezählt sind. Welche Eigenschaften jedoch das Element Fluor aufweist, wissen wir nicht, denn elementares Fluor hat auf dieser Erde gleichzeitig mit dem Menschen niemals existirt. Und sicherlich hat es sich als solches aus dem Grundstoff abgeschieden. Wir kennen nur molekulares Fluor, eine Verbindung zweier Fluoratome unter sich, die wir nur trennen können, indem wir sie gleichzeitig mit irgend welchen anderen Elementaratomen aufs Neue verbinden.

Dies gilt für alle anderen uns bekannten Elemente.

Wir haben bis jetzt nur immer Verbindungen gehabt, wir bauen, ohne die Eigenschaften unseres Baumaterials wissen zu dürfen, und so lange wir diese nicht kennen, können wir auch nicht nach abwärts forschen, den Urstoff zu finden. Wir sind deshalb auch bis heute nicht im Stande, uns eine richtige Vorstellung zu machen über das Sichverdichten und Zusammentreten der Elementaratome bei der Verflüssigung und Erstarrung. Aller Wahrscheinlichkeit nach müssen sich die Elementaratome unserer Elemente wegen ihrer grossen Affinität zu Molekülen zusammengethan haben und durch verschiedenartige Einwirkungen weitere Verbindungen eingegangen sein. Wie sich nun diese Moleküle bei der äusserst hohen Temperatur verhalten und wie sie sich bei der allmählichen Abkühlung zu Verbindungen zusammenthaten, können wir erst dann genauer kennen lernen, wenn wir soweit gelangt sind, alle uns jetzt bekannten Elemente zusammen auf einmal in grösseren Quantitäten zu verflüchtigen, dann nach und nach erkalten zu lassen, bis sie aus dem flüchtigen Zustande in den flüssigen und schliesslich in den starren Zustand übergegangen sind. Zwar scheint uns augenblicklich die Ausführung dieser Operation als unmöglich, jedoch was ist nicht heutzutage schon alles ausgeführt worden, was noch vor einigen Jahren als unmöglich galt. Körper, die man noch vor

Kurzem als feuerfest betrachtete; sind heute mit Leichtigkeit in flüssigen, ja sogar in flüchtigen Zustand übergeführt worden, und durch diese wichtige Entdeckung wurde sowohl in der Chemie als auch in der Geologie ein grosser Schritt vorwärts gethan.

Auch hat man im elektrischen Ofen Verbindungen erhalten, die bei der höchsten Temperatur sich nicht zersetzen, die wir als feuerbeständig betrachten können. Hier sind nach den Carbiden gewisse Nitride zu nennen.

Da Stickstoff bei sehr hohen Temperaturen mit den meisten Metallen als feuerbeständige Verbindung zusammentritt, muss man annehmen, dass freier N neben freien Metallen bei einer Temperatur, wie sie auf der Erde in früheren Epochen herrschte, als solcher nicht bestehen konnte. Es ist deshalb Grund genug vorhanden, die Ansicht aufzustellen, dass der Stickstoff in früheren Erdepochen als Stickstoffmetalle zugegen war.

Wasserdämpfe begannen später ihr Einwirken, und da alle Nitride durch Wasserdampf, einige bei hoher, andere bei niedriger Temperatur sich zersetzen, unter Entwickelung von Ammoniak, so konnte der Stickstoff auf Erden nicht mehr in Metallverbindungen bestehen. Die Zersetzung begann. Ammoniak entwich dort überall, wo die Wasserdämpfe auf die Nitride einwirken konnten.

Bei der hohen Temperatur und der damals mit Elektricität angefüllten Atmosphäre konnte Ammoniak jedoch nicht bestehen und zerfiel deshalb wieder in seine Bestandtheile. Die Temperatur sank, freie Metalle waren nicht mehr oder nur noch spurenweise zugegen. Stickstoff blieb ungebunden in der Atmosphäre zurück; als solchen finden wir ihn noch heute dort.

Theilweise wurden durch das Berühren des entwickelnden Ammoniaks mit anderen Elementen Salze gebildet als $NH_4Cl(NH_4)_2SO_4$ u. s. w. Organisches Leben begann.

Die Natur bietet uns noch heute Gelegenheit, das Zersetzen von noch vorhandenen Nitriden zu beobachten.

Das Entweichen von Ammoniak*) in der Nähe von gewissen Vulcanen, Fumarolen lässt sich leicht erklären durch Zersetzen von im Erdinnern noch vorhandenen Stickstoffmetallen durch Wasser. Darauf lässt sich auch das Vorhandensein von Ammoniak im Wasser aller Quellen, die ihren Ursprung in secundären und tertiären Erdschichten haben, gründen.

Meine Versuche erlauben mir folgenden Schluss zu ziehen.

Der Stickstoff war in früheren Erdepochen als Stickstoffmetalle vorhanden.

In früheren Erdepochen konnte weder Salpetersäure noch Ammoniak bestehen, doch bei genügendem Erkalten der Erde, lange vor dem Erscheinen des Lebens auf der Erde fand sich Ammoniak in den Vulcanproducten wie auch noch heute.

Meine Vegetationsversuche mit Aluminiumstickstoff beweisen, dass die Nitrification einfach eine Oxydation des Ammoniaks ist. Dieser Ansicht war schon Dr. V. L. Phipson**). Die Wissenschaft lehrt uns, dass die Pflanzen die Nitrate zersetzen, indem sie Stickstoff fixiren und Sauerstoff frei machen. Meine Vegetationsversuche zeigten mir, dass bei geringer Düngung mit Aluminiumstickstoff die Versuchspflanze sich gut entwickelte. Nach dem Absterben der Pflanze konnte in der Erde Aluminiumstickstoff nicht mehr nachgewiesen werden. Ammoniak war nur spärlich vorhanden, reichlicher jedoch salpetrige Säure und Salpetersäure.

Wurden zur Düngung grössere Mengen von Stickstoffaluminium genommen, so war die Ammoniakentwickelung zu reichlich, und die Versuchspflanze starb ab. Dies geschah auch bei Anwendung von zu stickstoffreichem Material. Es wirkt deshalb reines Ammoniak als Gift für die Pflanze.

*) Siehe Handbuch der anorg. Chemie von Dammer II.
**) Chem. News No. 1829, p. 283.

Ueber Vernichtung der Raupen von Liparis chrysorrhaea L. durch Empusa Aulicae Reich. im Botanischen Garten zu Berlin. — Wohl selten hat ein so starker Raupenfrass im Königl. Botanischen Garten stattgefunden wie in diesem Frühjahr. Die Gipfel der alten Stämme von Quercus pedulata und Qu. sessiliflora waren bereits Anfang Mai mit ungeheuren Scharen der Raupe des Goldafters bedeckt und sehr bald waren die Stämme des jungen, grünen Laubes völlig beraubt. Alsdann krochen oder fielen die Raupen herab, um die nächststehenden Laubbäume, Büsche und Kräuter fast ohne Unterschied abzufressen. Selbst die dickledrigen und starken Blätter der Gunnera chilensis wurden nicht verschont. Menschliches Eingreifen war zwecklos. Als aber die Raupenplage ihren Gipfel erreicht hatte, trat ein unscheinbarer, mit blossem Auge kaum wahrnehmbarer Pilz, Empusa Aulicae Reich. auf, und schon binnen wenigen Tagen waren Hunderttausende der gefrässigen Schädlinge diesem Parasiten erlegen. An den Stämmen, Zweigen und Blättern der befallenen Pflanzen sieht man einzeln oder heerdenweise die todten Raupenkörper theils dick aufgeblasen, theils völlig verschrumpft, mit weisslichem Conidienpulver bestäubt, kleben. Die Körper sind meist von einem weisslichen Hof ausgestäubter Conidien umgeben. Andere Raupen, die bereits von der Krankheit befallen sind, winden und krümmen sich hin und her, wieder andere sitzen bereits matt und wie leblos an den Zweigen. Vor der Pest hilft kein Entrinnen, alle, die mit den überall hin verstäubten Milliarden unsichtbarer Conidien in Berührung kommen, werden unrettbar von der Krankheit ergriffen. Die Conidie treibt sogleich einen Keimschlauch, welcher in den Raupenkörper eindringt, sich hier verzweigt und denselben mit Mycel erfüllt. Bereits in diesem Zustande verliert das Insect die Fresslust und wandert unruhig hin und her. Schon nach ein bis zwei Tagen schwillt der vom Mycel durchwucherte Raupenkörper unförmlich an, die Raupe, welche vorher häufig Gespinnstfäden abgesondert hat, krümmt den Vorderkörper bogig vom Substrat ab und verendet. Aus der Oberfläche des Körpers brechen die Basidien pallisadenartig gedrängt hervor und überziehen den Körper mit einer weisslichen, wachsartigen Schicht. Die Spitze der schlauchförmigen Basidie schwillt an, es bildet sich eine Scheidewand, und die reife Conidie wird abgeschnürt und durch Zerreissen der Basidie bis zu 5 cm weit fortgeschleudert. Die Conidien sind von eiförmiger Form, völlig farblos, im Innern Anfangs von zahlreichen, kleinen, bei der Reife von ein oder mehreren grösseren Tröpfchen erfüllt, 25—35 × 20—26 μ gross. Die Conidien verlieren bereits nach kurzer Zeit ihre Keimkraft, es würde deshalb nicht für die spätere Vermehrung des Pilzes gesorgt sein, wenn nicht im Innern des Raupenkörpers an Mycelfäden Dauersporen gebildet würden. Letztere sind kugelig, farblos, mit dickem, glatten Epsipor etwa 20—42 μ im Durchmesser. — Von gegen 100 anscheinend zum Theil gesunden Raupen, die mit einzelnen todten in ein Glassgefäss gesperrt wurden, erlagen ca. 80 Raupen der Krankheit binnen 6—24 Stunden, die übrigen z. Th. binnen 30 Stunden. Einzelne Raupen, die entsprungen und zu den Zimmerfenstern hinangeklettert waren, fanden sich an diesem

nach 24 Stunden todt und von einem weissen Conidienhof umgeben. Stubenfliegen, sowie eine Schmeissfliege, mit einer todten Raupe zusammen in ein Cylinderglas gestellt, waren bereits nach 25 Stunden todt. Bisher, etwa seit 24 Stunden, sind jedoch noch keine Conidienrasen aus den Körpern der letzten hervorgewachsen und lässt es sich daher noch nicht feststellen, ob diese in Folge des Pilzes gestorben sind. Die Empusa Muscae Cohn, die bekannte Fliegenpest, welche unsere Stubenfliegen im Spätsommer zu befallen pflegt und bereits von Goethe beobachtet wurde, ist eine sehr nahe Verwandte der E. Aulicae. Letzterer Pilz ist jedenfalls auch überall verbreitet und tritt wahrscheinlich alljährlich auf, ohne dass er in Folge seiner Unscheinbarkeit besonders auffällt. In den mumifizirten Raupen bleiben die Dauersporen des Pilzes lange Zeit keimfähig. Es können daher diese Raupen zu Pulver zerrieben, als Infectionsmittel bei auftretenden Raupenplagen benutzt werden. P. Hennings.

Zur **Vertilgung von Raupen** empfiehlt Ed. Spalikowski in den Bull. Soc. Amis Sc. Nat. Rouen 1895, als besonders wirksames und für die Pflanzen unschädliches Mittel die Tabaks-Jauche. Er wandte sie besonders gegen die Raupen des Forstspanners an Stachelbeerbüschen an. Am Morgen nach der Bestäubung war der Boden bedeckt mit todten Raupen. Lucet glaubt, dass die Lösung nicht 6 : 100 übersteigen dürfe, ohne den Pflanzen zu schaden, während Sp. 1 : 10 gebraucht, und räth, Abends die Pflanzen einzustäuben und am nächsten Morgen sie abzuwaschen. Reh.

„Ein mysteriöses Phänomen der Geophysik" hat der Conservator am Kgl. belgischen Naturgeschichtlichen Museum E. van den Broeck zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht, deren Ergebnisse er in mehreren Aufsätzen in der belgischen Zeitschrift „Ciel et terre" niedergelegt hat. — Unter der holländischen Küstenbevölkerung bezeichnet man einen eigenartigen, dumpfen, gedehnten Knall, der alljährlich etwa 8—10mal sich fern von der See her bemerkbar macht, als „Mistpoeffer" (spr. Mistpnffer = Nebelpuffer). Der Schall ist einem „Bum" oder „Brrrum" ähnlich, von keinerlei Rollen begleitet, tritt einzeln oder auch mehrfach wiederholt bei klarem oder wenig bewölktem Himmel, bei ruhiger See und meist bei heissem, windstillen Wetter und leichter Dunstbildung (daher der Name) auf. Demzufolge pflegt die Erscheinung vorwiegend in den Sommermonaten, und zwar um die heisseste Tageszeit beobachtet zu werden. Nicht nur das Gehörorgan wird durch den Ton der Mistpoeffer affiicirt, sondern das gesammte Nervensystem: Das brummende Geräusch des Tones soll ähnlich angreifend wirken, wie etwa das Snrren eines nahen Dampfkessels. Da es jedoch nur von kurzer Dauer zu sein pflegt, so fällt diese physiologische Wirkung erst bei genauerer Beobachtung auf, während der mit der Erscheinung nicht Vertraute den Schall als fernen Kanonen- oder Gewitterdonner anzusprechen geneigt ist und ihn daher kaum weiter beachtet.

Van den Broeck nahm das Phänomen zuerst gelegentlich geologischer Untersuchungen im östlichen Niederbelgien im Jahre 1880 wahr, doch wandte er ihm damals erst nach mehrfacher Wiederholung seine Aufmerksamkeit zu, da die Lage der Orte, wo er arbeitete, nicht gestattete, den Schall auf Kanonendonner oder Sprengungen zurückzuführen und da auch die Witterung zuweilen ein fernes Gewitter völlig ausgeschlossen sein liess. Bei genauerer Umfrage erfuhr er denn auch, dass die Küstenbevölkerung mit der eigenthümlichen Erscheinung völlig vertraut war: von Bonlogne bis Terschelling kannte man die Mistpoeffer unter verschiedenen Namen, war jedoch vielfach geneigt, sie auf Kanonenschüsse in Dover oder Brasschaet zurückzuführen, wenngleich z. B. die Offiziere der Antwerpener Garnison den charakteristischen Unterschied zwischen den Mistpoeffers und fernen Kanonenschlägen sehr wohl kannten. Auch war es im Binnenlande, z. B. im Lessethal, im Semvisgebiet und im belgischen Luxemburg längst aufgefallen, dass der Schall aus Richtungen zu kommen pflegte, in welchen sich keine Festungen oder Schiessplätze befanden. Ein Centrum der Erscheinung liegt nach van den Broeck bei der Fairy-Bank, deren Name (Zauberbank) ihm schon auf ein mysteriöses Phänomen hinzudeuten scheint, ein zweites zwischen Calais und Ramsgate.

Van den Broeck fand schon bei Bacon (1561—1626) und bei Thomas Parnell (1679—1717), sowie in einer alten Wetterregel zweifellose Hinweise auf die Mistpoeffers. Er zeigte ferner, dass auch im Gangesdelta derartige unerklärliche Schallphänomene unter dem Namen Barisal Guns bekannt seien und schon seit 1867 wissenschaftlich untersucht wurden, ebenso treten sie am Congo und in Java auf. Albrecht Penck berichtet in der „Meteorologischen Zeitschrift" gelegentlich eines Referates über die van den Broeck'sche Arbeit, dass auch er Ende Juni 1882 zwischen Burgheim und Pöttmes in Oberbayern wiederholt den Mistpoeffers ähnliche Knalle gehört habe. Da man aber „nur allzuleicht geneigt ist, jeden lauten knallähnlichen Ton auf Schüsse zurückzuführen", so habe auch er den Artillerieschiessplatz auf dem Lechfelde für seine Wahrnehmungen verantwortlich gemacht, wenngleich diese Erklärung, wie er jetzt einsehe, einerseits in der sehr grossen Entfernung (60km) Schwierigkeiten finde, andererseits eine unsinnige Pulververschwendung voraussetzte. Auch mag das „Seeschiessen", das am Bodensee nicht selten gehört und augenblicklich vom Grafen Zeppelin studirt wird, mit den Mistpoeffers in Verbindung zu bringen sein.

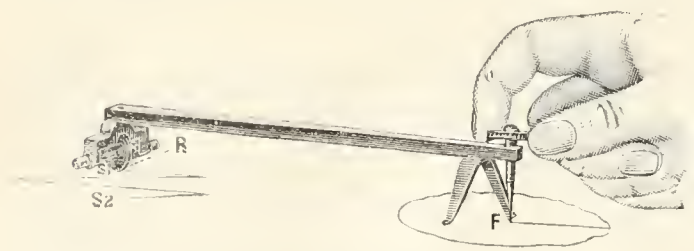
Es fragt sich nunmehr, ob man es hier mit einer atmosphärischen Erscheinung, oder mit einem Vorgang in der Erdkruste zu thun hat. Für die erstere und gegen die letztere Annahme spricht z. B. die Thatsache, dass Capitän Jnngers am Congo keine Schwankung des Theodolithen, keine Bewegung der Libelle wahrnahm, wenn die Mistpoeffers ertönten. G. H. Darwin dagegen hat sich in „Ciel et terre (No. 16." vom 16. August 1896) für ihren endogenen Ursprung ausgesprochen und auch Penck scheint sich dieser Meinung anschliessen zu wollen, vor allem veranlasst durch die Thatsache, dass alle Gebiete, in denen man die Mistpoeffers häufig wahrzunehmen pflegt, Niederbelgien, das Gangesdelta, Oberbayern und der Bodensee im Bereiche jugendlicher Schichtstörungen liegen.

Welche Erklärung die richtige ist, wird sich erst entscheiden lassen, wenn man die geographische Verbreitung der Mistpoeffers genau kennt. Diese zu erforschen hat sich van den Broeck zunächst als Aufgabe gestellt. Er bittet deshalb alle, welche über die Mistpoeffers Auskunft zu ertheilen vermögen, ihm ihre diesbezüglichen Beobachtungen und Wahrnehmungen mitzutheilen (Adresse: Brüssel, 39 place de l'industrie) bezw. sich von ihm einen Fragebogen zur Ausfüllung zusenden zu lassen. H.

Ueber einen eigenthümlichen **vulkanähnlichen Ausbruch** in der Nähe des Hafens von **Santos** (Brasilien) entnehmen wir der S. Pauloer „Germania" vom 29. bezw. 31. Dezember v. J. Folgendes: Am 28. Dezember, Abends 11 Uhr, hörte man in der Stadt ein leichtes unterirdisches Getöse. Gleichzeitig hatte sich etwas vor der Stadt, im

Distrikte Onteirinhos, auf einem erst vor Kurzem entwaldeten Hügel, auf dem Tags zuvor Erdarbeiter tiefe Gruben ausgehoben hatten, 150 m vom Meere entfernt, eine Erdspalte von etwa 4 m im Umkreise gebildet, aus der brennende Gase etwa 25 m hoch emporschlugen. Die Flamme vergrösserte sich zuerst, dann aber traten an ihre Stelle Massen heissen Wassers, Schlamm und Steine, die bis zu 150 m weit geschleudert wurden. Schon am Nachmittage hatten die Arbeiter Dämpfe aufsteigen sehen, ohne ihnen indess Bedeutung beizulegen. — In der Nähe erhitzte sich der Boden bis auf 49° C. — Dr. Orville Derby, der Director des geographisch-geologischen Institutes von S. Paulo, war sofort an Ort und Stelle gereist. Seine Untersuchungen führten ihn zum Schlusse, dass es sich nicht, wie man zuerst befürchtet hatte, um einen Vulkan, sondern um eine Art artesischen Brunnens handele. In einer porösen, sandigen Erdschicht, die zwischen zwei thonhaltigen liegt, hatte sich Wasser unter ungeheuerem Drucke angesammelt. Durch die Erdarbeiten war ihm der Weg gebahnt worden. Die Flammen schreibt Dr. O. Derby Gasen zu, die sich durch Zersetzung organischer Bestandtheile in der sandigen Schicht gebildet hatten. Ihre Entstehungs-Ursache ist noch nicht festgestellt. — Am 30. Dezember hatten die Auswurfsmassen schon sehr an Menge und Gewalt nachgelassen. Mitte Januar bildete sich in nächster Nähe noch eine zweite Auswurfs-Oeffnung. Mit dem Aufhören des Druckes dürfte auch die ganze Erscheinung ihr Ende finden. Reh.

Ein einfaches Planimeter. — Von der Firma Eckert & Hamann, Werkstatt für Präcisions-Mechanik in Friedenau bei Berlin, ist der Redaction ein Stangen-Planimeter zur Kenntnissnahme eingesandt worden. Das höchst einfache Instrument, welches zur Ermittelung des Flächeninhaltes



von gegebenen, unregelmässigen Figuren auf Karten und Rissen dient, besteht aus einer Stange, an derem einen Ende die Rolle R angebracht ist. Der Rolle gegenüber, am anderen Ende der Stange und senkrecht dazu, befindet sich ein Stift F, welcher in eine Spitze ausläuft und als Fahrstift dient. Zur besseren Führung und Aufrechterhaltung des Instrumentes ist bei F noch eine Art Bock angebracht. Der Abstand zwischen der Rolle R und dem Fahrstift F ist die Constante des Planimeters. Bei dem hier in Rede stehenden Instrument misst dieselbe 20 cm.

Die Anwendung des Instrumentes ist etwa folgende: Man setze den Fahrstift F in den Schwerpunkt der zu berechnenden Figur, verbinde denselben mit einem beliebigen Punkte des Umfanges und führe nun den Fahrstift F auf dieser Linie bis zum Umfang, umfahre dann die Figur in einer bestimmten Richtung und kehre dann zum Anfangspunkt zurück. Bei dieser Umfahrung führt die Rolle R eine hin- und hergleitende Bewegung aus und erleidet gleichzeitig eine der Grösse der Figur entsprechende seitliche Verschiebung s^1—s^2. Die Länge dieser Verschiebung (eigentlich die Grösse des Bogens mit F als Mittelpunkt), multiplicirt mit der Constanten (hier 20 cm), ergiebt alsdann den Flächeninhalt der umfahrenen Figur.

Durch eine Färbevorrichtung, in der sich die Scheibenkante des Rades immer wieder mit frischer Farbe versieht, ist die Einrichtung getroffen, dass die Rolle ihre Spur als feine, scharfe Linie während des Umfahrens einer Figur selbstthätig aufzeichnet, wodurch ein genaues Abmessen des Abstandes s^1—s^2 ermöglicht ist.

In den meisten Fällen wird der Schwerpunkt, namentlich bei unregelmässig begrenzten Figuren, nicht genau oder nur schwer zu bestimmen sein; man nehme dann einen beliebigen, jedoch möglichst bequem und nahe der Mitte der Figur liegenden Punkt als Schwerpunkt an und umfahre dann die Figur zweimal. Der Fehler, der durch ungeeignete Wahl des Anfangspunktes entstanden ist, wird durch die zweite Umfahrung ausgeglichen, nur muss die letztere in entgegengesetzter Richtung ausgeführt, oder das Instrument um 180° gedreht werden. Ist der Schwerpunkt genau getroffen, dann müssen die Längen s^1—s^2 übereinstimmen, andernfalls wird die entstandene Differenz halbirt. Unter allen Umständen jedoch, namentlich bei kleinen Figuren, müssen die Abstände mit grösster Sorgfalt ermittelt werden.

Hier nur diese kurze Schilderung. Weitere ausführlichere Mittheilungen über die Theorie dieses Instrumentes sind von Professor Runge in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1895, Heft 12, von dem Landmesser J. Hamann in derselben Zeitschrift 1896, Heft 21, ferner in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1895, Heft 49, erschienen.

Genauigkeitsversuche, welche mit diesem Instrument hier angestellt wurden, haben folgende Resultate ergeben:

Ein Quadrat von 10 cm Seitenlänge	=	101,2	□cm Flächeninhalt
dasselbe in der Diagonale getheilt .	=	50,8	„ „
ein Viertel desselben Quadrats . .	=	25,0	„ „
ein Kreis von 5 cm Radius . . .	=	79,60	„ „
„ „ „ 3 „ „ . . .	=	28,40	„ „

Hieraus ergiebt sich ein Genauigkeitsgrad von durchschnittlich 1 %. Wenn nun auch die Genauigkeit dieses Instrumentes dem Amsler'schen Polarplanimeter etwas nachsteht, so kann doch andererseits dasselbe seiner überraschenden Einfachheit, seiner leichten Handhabung und grossen Dauerhaftigkeit wegen der Beachtung empfohlen werden. C. Bke.

Photographischer Apparat. — Von der Handlung für photographische Apparate und Bedarfs-Artikel des Herrn Max Steckelmann in Berlin wird gegenwärtig eine zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria“ (eigenes Patent) in den Handel gebracht, die ich nach eingehender Prüfung sowohl für Amateur-Photographie, als auch namentlich für wissenschaftliche Aufnahmen auf Reisen als vorzüglich geeignet bezeichnen kann. Die Vorzüge dieser Camera bestehen darin, dass dieselbe für die Platte 9 : 12 nur das geringe Gewicht von 870 Gramm besitzt und bei der sehr flachen Zusammenlegbarkeit (13 : 17 : 6¼ cm) ganz bequem in der Rock- oder Manteltasche getragen werden kann. Wenige Handgriffe genügen, um den Apparat für die Aufnahme in Bereitschaft zu setzen. Einen besonderen Vortheil bei der Aufnahme selbst bietet die in der Camera angebrachte Spiegeleinrichtung. Durch diese wird ausser dem durch das Objectiv auf der Visirscheibe erscheinenden Bilde noch ein zweites Bild (genau in den Grössenverhältnissen, in denen man es nacher auf dem fertigen Negativ erhält) auf eine oben auf dem Apparat befindliche Mattscheibe geworfen, wo es bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar bleibt. Durch diese Einrichtung wird es ermöglicht, den günstigen Zeitpunkt für die Belichtung der photographi-

schen Platte genau abpassen zu können. Die Camera ist mit einer Einrichtung für Zeit- und Momentaufnahmen versehen. Um tadellose Bilder zu erhalten, empfiehlt sich, als Objectiv einen Goerz'schen Doppel-Anastigmat (Serie III/0) mit Schneckengang zu verwenden.

Professor Dr. F. Wahnschaffe.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Mathematik in Breslau Dr. Rosanes zum Geheimen Regierungsrath; der Privatdocent der Paläontologie und Director der geologisch-paläontologischen Abtheilung des naturhistorischen Hofmuseums in München Dr. Fuchs zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent in der medicinischen Facultät in Heidelberg Dr. Julius Schottländer zum ausserordentlichen Professor; Dr. Mayr zum Prosector an der thierärztlichen Hochschule in München; in Berlin der Privatdocent Dr. Reissert zum Assistenten am pharmakologischen Institut, Dr. Warnecke zum Assistenten an der Klinik für Ohrenkrankheiten, Dr. Schultz zum Assistenten an der Augenklinik, Dr. Croner zum Assistenten an der dritten medicinischen Poliklinik, Dr. Graf zum Assistenten am klinischen Institut für Chirurgie; der Prosector und Privatdocent der Osteologie an der technischen Hochschule in Dresden H. Baum zum Professor; der Privatdocent der Geographie in Halle Dr. W. Ule zum Professor; der Amanuensis der Universitäts-Bibliothek in Graz Dr. L. Mayr zum Scriptor an der Studien-Bibliothek in Salzburg; der Privatdocent der Chemie in Krakau S. Jentys zum Chemiker der Stadt Krakau; der Privatdocent der Geometrie in Petersburg J. J. Ptaschicky zum Professor; der ordentliche Professor der Anatomie in Leipzig Dr. W. His zum Geheimrath; der Privatdocent der Botanik in Helsingfors A. O. Kihlman zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Psychologie in Freiburg Dr. Münsterberg als Professor der Psychologie nach Cambridge (Mass.); der Professor der Mathematik an der Bergakademie in Klausthal Fr. Meyer nach Königsberg.

Es habilitirten sich: Dr. Koblanck für Gynäkologie in Berlin; Dr. Max Dittrich für Chemie in Heidelberg; Professor Dr. Wiechert für Physik in Göttingen; S. Mendes da Costa für Hautkrankheiten in Amsterdam.

Aus dem Lehramt scheiden: Der Privatdocent der Chemie in Strassburg Dr. R. Marburg; der Privatdocent der Chirurgie in Wien Dr. M. Schustler.

Es starben: Der bekannte Ausrüster zahlreicher Nordpol-Expeditionen Dr. Oscar Frhr. von Dickson; der Irrenarzt Dr. Karl Stark in Stephansfeld; der Assistent des Prof. Rubens an der technischen Hochschule zu Charlottenburg Dr. Schrader; der ehemalige Professor der Philosophie in Leiden Dr. J. P. Land.

Litteratur.

Dr. Heck, Direktor des Zoologischen Gartens zu Berlin, **Paul Matschie**, Assistent am Museum der Naturkunde zu Berlin, **Prof. Dr. v. Martens**, Kustos am Museum der Naturkunde zu Berlin, **Bruno Dürigen, Dr. Ludwig Staby, E. Krieghoff. Das Thierreich.** Band I (1894), Band II (1897). Neudamm. Verlag von J. Neumann. — Preis 15 Mark.

Die vorliegenden 2 Bände reihen sich dem Inhalte nach durchaus würdig den bereits früher erschienenen Theilen vom „Hausschatz des Wissens" an, mit dessen Herausgabe der Verleger sich unstreitig ein grosses Verdienst erworben hat. Denn gerade der Gebildete bedarf, um sich über allgemeine Gebiete der Natur und Cultur zu unterrichten, eines Buches, das nicht nur in populärer Weise, sondern zugleich auf dem Boden strenger Wissenschaftlichkeit stehend, ihm Aufschluss über diese oder jene Fragen giebt. Wenn wir uns daraufhin mit dem Thierreich beschäftigen und einige Kapitel gewissermaassen als Stichprobe zur Lectüre benutzen, so finden wir, dass die obenbezeichnete Aufgabe, ein populär wissenschaftliches Werk zu liefern, in glänzender Weise gelöst ist. Was die Eintheilung des Stoffes anbelangt, so werden in einer allgemeinen, sehr anregend geschriebenen Einleitung zunächst die erforderlichen Definitionen über die Begriffe: Thierkunde, Organismen, Organe etc. gegeben, der Unterschied zwischen Thier und Pflanze erörtert und der Weg gewiesen, auf dem man von der Betrachtung der Pflanze ungezwungen auf die des Thieres gelangt. So ist es nicht mehr wie natürlich, dass im speciellen Theil mit der Besprechung der niedersten thierischen Lebewesen begonnen und mit den höchst entwickelten, den Menschenaffen, der Beschluss gemacht wird.

Band I enthält zunächst die von Dr. Heck, dem verdienstvollen Leiter des Berliner Zoologischen Gartens, verfasste Einleitung und einen kurzen Abriss der Geschichte der Zoologie, der besonderes Interesse schon deshalb beanspruchen darf, weil wir in demselben die Porträts der bedeutendsten Zoologen des Alterthums, Mittelalters und der neueren Zeit finden. Daran schliesst sich der Abschnitt, der über die Urthiere, Pflanzenthiere, Sternthiere und Würmer handelt, dessen Verfasser, Dr. L. Staby, es verstanden hat, dem vielleicht nicht Jedermann leicht fasslichen Stoff die interessanteste Seite abzugewinnen und, unterstützt durch zahlreiche gute und neue Abbildungen, das Leben jener merkwürdigen Geschöpfe auch dem Laien anschaulich zu machen.

Bruno Dürigen und E. Krieghoff haben die Arthropoden bearbeitet, ersterer die Krebsthiere, letzterer die Spinnen, Tausendfüsser und Inseeten. Auf eine specielle Beschreibung der Arten hat Dürigen verzichtet, dagegen eine ausserordentlich fesselnde Allgemein-Schilderung ihres Lebens und Treibens entworfen; er konnte bei dieser Behandlung des Stoffes auf viele interessante Einzelheiten ausführlich eingehen (Beziehungen zwischen Aufenthalt und Lebensweise, Schutzvorrichtungen, Schmarotzerthum etc.), die er sich sonst hätte versagen müssen anzuführen, und hat dadurch den Werth des Abschnittes sicher um ein Bedeutendes erhöht. Ebenso hat Prof. Dr. von Martens mit der Schilderung der Mollusken verfahren, indem er „von einer systematischen Aufzählung ganz absehend sich bestrebte, an den Schnecken und Muscheln, welche der Laie meist nur nach den äusseren Umrissen kennt, den organischen Bau und die Lebensäusserungen kurz zusammenfassend zu schildern und hauptsächlich bei dem zu verweilen, was auch ohne Voraussetzung näherer Kenntnisse verständlich und interessant sein dürfte. Bei der Erörterung, wie die äussere Schalenform der Muscheln von ihrer Bewegung und Lebensweise abhängig ist, oder wie die Form der Schneckenschale durch bestimmte Richtungen und Verhältnisse der Aufwindung bedingt ist, ergab sich die Gelegenheit, die bekannten Gattungen nicht nur beispielsweise zu erwähnen, sondern eben auch dadurch ihre Eigenthümlichkeit zu erklären und sie im Bilde dem Leser vorzuführen, und so wird es demselben mit Hülfe des Registers leicht werden, sich über die wichtigeren Gattungen und Familien, die ihn gerade interessiren, zu unterrichten." Besondere Abschnitte sind der Entwickelung und Fortpflanzung, dem Anfenthalt und dem Nutzen und Schaden der Weichthiere gewidmet.

Den Beschluss des ersten Bandes macht die Abtheilung der Fische, deren Bau, Systematik und Lebensgewohnheiten von Dr. L. Staby bearbeitet worden sind. Ein Kapitel über Fischzucht und die damit zusammenhängenden Fragen dürfte auch für den Praktiker auf diesem Gebiete manches Neue und Lehrreiche enthalten.

Der ganze zweite Band ist den übrigen Wirbelthieren gewidmet (Lurche von Dürigen, Kriechtiere und Vögel von Matschie und Säugetiere von Heck). Was die Kriechthiere und Vögel anbelangt, so hat Matschie sich bemüht, eine möglichst grosse Zahl von Arten dem Leser vorzuführen und die Verwandschaft der einzelnen auf Grund ihrer geographischen Verbreitung zu erörtern. Besonderen Werth legte er „auf eine möglichst gemeinverständliche Darstellung des inneren Baues der Vögel, und gerade hierin dürfte dieser Theil vom „Hausschatz des Wissens" mannigfachen, bisher leider allgemein verbreiteten irrthümlichen Ansehauungen den Lebensfaden abschneiden." Die 257 dem Kapitel „Vögel" beigegebenen Abbildungen, zum Theil nach dem Leben gezeichnet, verdienen hervorgehoben zu werden; die Auswahl derselben ist sorgfältig getroffen, die Ausführung lässt nichts zu wünschen übrig.

Dank dem Entgegenkommen der Verlagsbuchhandlung wurde den von Heck bearbeiteten Säugethieren ein so grosser Raum gewährt, dass trotz der Fülle der beschriebenen Arten auch auf die Lebensgewohnheiten derselben sehr gründlich eingegangen werden und namentlich die die Jagdthiere und Hausthiere behandelnden Abschnitte so viel wichtige und interessante Einzelheiten bringen konnten, dass das Studium derselben auch für den Fachmann äusserst gewinnbringend sein wird. Auch der Besucher von zoologischen Gärten dürfte seine Rechnung finden, da Heck von denjenigen Säugethieren, die überhaupt jemals in Gefangenschaft gehalten worden sind, kaum eines unberücksichtigt gelassen hat. Die bei aller strengen Wissenschaftlichkeit lebensfrische und oft mit Humor durchwürzte Schreibweise, die Dr. Heck eigen ist, macht die Beschäftigung mit den „Säugethieren" zu einem wahren Genuss für Jedermann.

Möge das Werk, in dem sich der Verleger und die Autoren einen dauernden Denkstein gesetzt haben, die Verbreitung finden, die es verdient.

Prof. Dr. Rörig.

Inhalt: Prof. Dr. Fritz Regel, Reisebriefe aus Colombia. V. — Léon Franck, Ueber einige Stickstoffmetalle. — Ueber Vernichtung der Raupen von Liparis chrysorrhaea L. durch Empusa Aulicae Reich. — Vertilgung von Raupen. — Ein mysteriöses Phänomen der Geophysik. — Vulkanähnlicher Ausbruch in der Nähe des Hafens von Santos. — Ein einfaches Planimeter. — Photographischer Apparat. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Heck, Paul Matschie, Prof. Dr. v. Martens, Bruno Dürigen, Dr. Ludwig Staby, E. Krieghoff, Das Thierreich.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46,
Schönebergerstr. 17a.

Geologischer Wegweiser
durch das
Dresdner Elbthalgebiet
zwischen
Meissen und Tetschen
von
Dr. R. Beck,
Professor an der Bergakademie zu Freiberg.

Mit einer Karte.

Preis dauerhaft gebunden 2 Mk. 50 Pfg.

Gegen postfreie Einsendung des Betrages erfolgt die Zusendung postfrei.

Für Freunde der Zoologie.
Eine Collection der verschiedenartigsten kleineren und grösseren Schlangen (über 40 Stück) in Glasbehältern und Spiritus präparirt, von Zoologen als Seltenheit bezeichnet, verkaufe zu annehmbarem Preise.
J. Colberg, Berlin, Koppenstr. 34 pt.

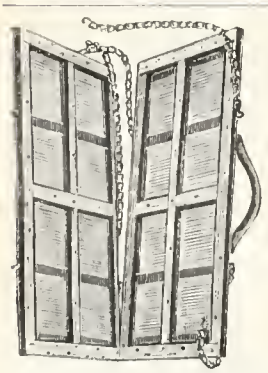
Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19[I].
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.
Von
Dr. Max Fiebelkorn.
* Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen. *
130 S. gr. 8. — Preis 1,80 Mk.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.



Neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,
beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erscheint und ist zu beziehen durch jede Buchhandlung:
Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit zahlreichen Abbildungen.
Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.
Die erste Lieferung wurde soeben ausgegeben.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Sahweidener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 27. Juni 1897. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reisebriefe aus Colombia.

Von Prof. Dr. Fritz Regel.

VI. Reise nach dem Norden von Antioquia.

(Vom 30. December 1896 bis 5. Februar 1897.)

Das beständige Wetter sollte sofort für die längst geplante grössere Reise nach dem Norden von Antioquia benutzt werden, und so brach ich denn bereits mit drei Mulas und meinem bisherigen Burschen José von Medellin auf, diesmal in Begleitung des Herrn Karl Bimberg, der die Mine Lasineres bei Santa Rosa und namentlich die Finca Algorrob unfern Amalfi im Interesse der Firma Kissing und Möllmann in Iserlohn besichtigen wollte. Es fügte sich dann, dass wir 12 Tage bis Cascajo, eine Tagereise vor Remedios, zusammen blieben. Es war meine Absicht, auf dieser Reise die Hauptabschnitte des grossen Hochlandes im Norden von Antioquia kennen zu lernen, welches sich zwischen dem Porce und Cauca ausbreitet, sowie das Auslaufen derselben in die nördlichen Niederungen zu verfolgen. Natürlich sollte, wie auf den bisherigen Reisen, sets den wichtigen Minen um Santa Rosa, Anori, Amalfi und namentlich um Remedios die ihnen gebührende Berücksichtigung zu Theil werden.

Das nächste Reiseziel war Santa Rosa de los Osos, der Mittelpunkt des südlichen Hochlandes mit seinen Minen. Wir erreichten dasselbe am Sylvester des Jahres 1896, nachdem wir am ersten Reisetage (30. XII.) nur bis San Pedro gelangt waren und am Vormittag des zweiten etwas länger beim „Peñol de Entrerios“ verweilt hatten. Derselbe bildet das Gegenstück zum früher beschriebenen „Peñol de la Ceja“ (vergl. den V. Reisebrief); ragt er auch nur etwa 55—60 m frei in die Höhe, so bietet er doch einen sehr imposanten Anblick.

Santa Rosa de los Osos ist der Mittelpunkt des südlichen Plateauabschnittes. Zahlreiche Wege laufen hier strahlenförmig aus; weithin beherrscht die hochragende Kirche des über 2500 m hochgelegenen Ortes von etwa 7000 Einwohnern das im ganzen ziemlich einförmige Hoehland, welches einen befremdenden Anblick darbietet durch die zahlreichen Alluvialminen, welche die Vegetationsdecke häufig unterbrechen und der rothe Lateritähnliche Boden wie in den Wegen nackt zu Tage treten lassen. Wichtiger als diese „Cerros“ sind aber gegenwärtig die bergmännisch ausgebeuteten „Minas de veta.“ Naehdem wir einige der wiehtigsten Minen in der Umgegend von Santa Rosa auf einem Ausfluge am Neujahrstage beim herrlichsten Wetter unter Führung von Francisco Jaromillo, wie namentlich die Mine La Trinidad, welche schon K. Degenhardt im Jahre 1839 beschrieben hat (Karstens Archiv), kennen gelernt hatten, setzten wir unsere Reise am 2. Januar ostwärts in der Richtung auf den Alto de San Jose zu fort, der einen weiten Blick, besonders gegen Norden bis zum Alto de Campamento bietet und gelangten an diesem Tage naeh dem freundlich in einer weiten Thalmulde gelegenen Carolina, um von hier dann weiter nordwärts zum Wasserfall des Guadelupe und alsdann bis Anoń vorzudringen. Der Guadelupe bildet sich aus mehreren Quellbächen in der Gegend von Santa Rosa und fliesst dem Porce zu. Unweit des malerisehen Dörfchens Higueron (auch wohl einfach Aldea, der Ort, genannt) fällt der bereits ziemlich wasserreiche Guadelupe plötzlich in 3 Absätzen in die Tiefe und bildet den grossartigen Salto de Guadelupe. Wir erreichten die gegenüberliegende Höhe La Montañita, welche den besten Ueberblick des Falles gewährt, gegen Mittag des 3. Januar gerade noeh rechtzeitig, um rasch zwei photographische Aufnahmen machen zu können, dann stiegen dicke Nebelmassen auf, die sich im Laufe des Nachmittags zu einem tüchtigen Regen verdiehteten; auch noch am folgenden Tage hatten wir erst gegen Abend wieder freiere Aussieht. Bald unterhalb des Falles fliesst der Guadelupe in den Porce ein; ein kleiner Weg führt von dem Aussichtspunkt zum Fusse des Falles hinab, dessen Höhe H. White glaubt auf 500 m Höhe barometrisch gemessen zu haben. (Die Karte in Pet. Mitth. 1880, Tafel III giebt 250 m, das Itinerar der Reise F. von Schenks

ebenda 1883 Taf. III durch ein Versehen nur 25 m); jedenfalls ist dies kaum ausreichend, wenn mir die Höhe von 500 m auch bedeutend zu hoch gegriffen erscheint. Am folgenden Abend (4. I.) erreichten wir Anori, in dessen Nähe ich die Goldmine La Constancia am 5. I. besichtigte; am gleichen Tage gelangten wir, den tiefen Cañon des unteren Porce kreuzend, nach Amalfi, welches wiederum bedeutend südlicher liegt und von Carolina aus in einem Tage bequem zu erreichen ist.

Im Norden von Amalfi liegen die 4 Goldminen San Jorge, Chucherro, La Clara und La Clavellina, denen sich am unteren Porce noch die jetzt nicht bearbeitete Mine Solferino und am Wege von Anori, jedoch dicht bei Amalfi die Mine La Viborita (bei der gleichnamigen Finca) anschliessen. Näher nach Anori zu jenseits des Porce hatten wir die gewaltigen Schuttmassen von Alluvialminen angetroffen, welche schon von den Indianern ausgebeutet worden sind. Die Besichtigung dieser mit Ausnahme von Viborita ziemlich weit gegen Norden gelegenen Minen nahm 4 Tage in Anspruch, so dass wir erst am 10. Januar von Amalfi in der Richtung nach Remedios aufbrechen konnten. Am folgenden Morgen kehrte mein Begleiter von der Hospedaje Cascajo aus nach Medellin zurück, nachdem er am Nachmittag vorher meine kleine Karavane photographirt hatte.

Bisher hatte sich der Reiseweg in den gesunden Gegenden des Hochlandes bewegt, nunmehr sollte ich für längere Zeit das mörderische Klima der „tierra caliente“ zu Kosten bekommen. Allmählich führt der Weg nach Remedios in die letztere hinein; Remedios selbst liegt immerhin noch über 700 m über dem Meere. Der Granit spielt in dieser Gegend wieder eine vorherrschende Rolle und gleich am folgenden Morgen bot sich Gelegenheit, interessante Verwitterungsformen desselben kennen zu lernen. Eine Höhle am Wege nennt der Volksmund „La Pueva del tigro“, „die Tatze des Tigers“, weil die Felszacken der Decke einer Raubthierklaue nicht unähnlich sehen; diesen strecken sich von unten andere Zacken entgegen, die vom Wasser stark ausgenagt sind und der menschlichen Phantasie zu allerlei Sagen Veranlassung gegeben haben.

Auf diesem Wege nach Remedios habe ich auch das einzige Mal im Binnenland eine Heerde Affen beobachtet. Ich war in Coco über Nacht geblieben und langte am Vormittag den 12. I. in Remedios ein, im Estanco sah ich eine sehr stattliche Collection von Schlangen (nebst einigen anderen Reptilien) in 48 Flaschen, doch schreckte mich der Preis ab, dieselbe zu erwerben. Unterwegs hatte ich auf dieser Reise bereits 2 Arten von Korallenschlangen gesammelt. In diesem Theile von Antioquia giebt es vielleicht die meisten verschiedenen Schlangenarten, doch sind auch einzelne Gegenden im Osten nach dem Magdalena zu wegen ihres Schlangenreichthums berüchtigt. An demselben Tage suchte ich noch La Salada, den Mittelpunkt derselben englischen Minengesellschaft, welcher auch der Cerro bei Frontino gehört. Ich wurde vom derzeitigen Superintendenten derselben, Juan Punberthy sehr freundlich aufgenommen und in der Officina vorzüglich untergebracht; in derselben wohnten und speisten 5 der von der Kompagnie angestellten Engländer.

Nach dreitägiger angestrengter Arbeit hatte ich die hauptsächlichsten Minen dieser für den Goldbergbau von Antioquia wichtigsten Gegend besucht, und ausser verschiedenen columbianischen Privatminen haben hier drei Gesellschaften, zwei englische und eine französische, bei Remedios Minen im Betrieb: die letztere hat ihren Sitz in Cristales, beutet die reiche Mine San Nicolas aus und besitzt eine vorzügliche Mühle nach californischem System (Director ist gegenwärtig ein Herr Peffau). Die eine englische Compagnie hat ihren Sitz in Sucre; dieselbe verarbeitet die Erze der gleichnamigen Mine sowie der Mine „Providencia“ (Director ist gegenwärtig W. Grossly). Die andere englische Compagnie hat dicht bei La Salada die Minen Salada und Silencio, unfern von Sucre aber noch die drei Minen Malajito, Tigrito und Cordoba; ausser dem Director waren in diesem Mineneomplex zur Zeit meines Besuches im ganzen noch 9 Engländer beschäftigt. Die Mühlen für die zuletzt genannten drei Minen sind die gewöhnlichen, die Mühle für die beiden ersteren ist nach californischem System eingerichtet, doch reichen die 20 Pisonen derselben nicht mehr aus, um namentlich die massenhaften, aber goldärmeren Erze der Mine La Salada zu zerkleinern. Das Wasser für dieselbe wird 4 Leguas (20 km) weit zugeführt und ist nicht im Stande, mehr Pisonen zu bewegen. Für mich bot namentlich die Mine Et. Silencio grosses Interesse, da hier Verwerfungen eine ziemliche Rolle spielen, die für den gesammten Gebirgsbau dieser Gegend von erheblicher Bedeutung sein dürften. Auf die tektonischen Verhältnisse aller dieser Minen näher einzugehen, würde hier natürlich viel zu weit führen.

Sonnabend den 16. Januar brach ich nach Zaragoza auf und erreichte diesen bereits aus der Zeit der Conquista stammenden Ort am Sonntag Nachmittag (17. I.). Es herrschte hier ziemliches Leben, da am anderen Tag der Dampfer von der Küste erwartet wurde. Zaragoza ist der Ausfuhr- und Einfuhrhafen für den Bergbaudistrict von Remedios und für die zahlreichen Alluvialminen am unteren Nechi: letzterer ist nach seiner Vereinigung mit dem Porce ein recht stattlicher Fluss, doch sind die bis hierher von Barranquilla laufenden Dampferchen nur von sehr bescheidenen Dimensionen. In der Zeit des Verano ziehen viele Bewohner nach den benachbarten Flüssen, um „Oro corrido“ (Alluvialgold) bei dem niedrigeren Wasserstand zu gewinnen. So traf ich denn bereits auf dem Wege nach Zaragoza verschiedene Trupps solcher Goldwäscher und hatte auf dem Wege nach Caceres gleichfalls wiederholt Gelegenheit, diesen Erwerb zu beobachten. Der genannte Weg von Zaragoza nach Caceres war ein schlimmes Stück Arbeit und nahm die ganze folgende Woche ganz in Anspruch. Bis Remedios waren die Wege in gutem Zustand gewesen, abgesehen natürlich von solchen Strecken, die abseits von den Hauptwegen zu den abgelegenen Minen führten oder keine Hauptverbindungen darstellten, wie z. B. der Weg von Anori nach Amalfi. Auch bis Zaragoza war der von dem Minendistrict um Remedios stark in Anspruch genommene Weg noch in ziemlich gutem Zustand, wenn er auch streckenweise in den Flussbetten entlang führte. Was ich aber zwischen Zaragoza und der Finca Apaós (oberhalb Caceres am Cauca gelegen) kennen lernte, war das bei weitem Schlimmste auf meinen bisherigen Reisen in Antioquia. Zaragoza liegt nur noch wenig über 200 m über dem Meere, die Senkung von Remedios her beträgt daher etwa 500 m. Die gleiche Meereshöhe hat etwa Caceres; beide Orte sind ihres bösen Klimas wegen verrufen, beide bilden die Endpunkte der Schiffbarkeit für kleine Dampfer auf dem Nechi und Cauca. Zwischen ihnen breitet sich dichter, nur von wenigen Rodungen unterbrochener Urwald aus, der hier an den Flanken und auf dem Kamme der Bodenwellen in wunderbarer, ungebändigter Kraft und Fülle in dem feucht-heissen Klima sich entfalten kann. Diese Bodenwellen steigen etwa bis zu 300 m über die Höhe der genannten Orte an und stellen die nordöstlichen Ausläufer des nördlichen Hochlandes in die Niederung am unteren Cauca und Magdalena dar. Hauptsächlich die Alluvialminen an den zahlreichen Zuflüssen, aber auch

goldhaltige Adern im anstehenden Fels (hier fast ausschliesslich Glimmerschiefer) haben kleine Ansiedelungen ins Leben gerufen, der einzige Ort von einiger Bewohnerzahl ist Cruces de Caceres, etwa in der Mitte zwischen Zaragoza und Caceres in einer freundlichen Thalweitung gelegen. Diese selbst für einen reisegeübten Antioqueño nur schwer zu bewältigende Tour vom Nechi bei Zaragoza zum Cauca bei Caceres betrat ich am 18. Januar, nachdem ich am Abend vorher mit einem leidlich deutsch redenden Elsässer, seines Zeichens eigentlich ein Bierbrauer, längst aber erfahrener Minner, im weltentlegenen Zaragoza meinen Geburtstag gefeiert hatte. Ich kam an diesem Tage nur bis Pato oder Patos, einem zwar „eine Legua“ von Zaragoza entfernten, kleinen Orte, zu deren Ueberwindung wir jedoch etwa 5 Stunden Zeit gebrauchten. Ich wollte an diesem Tage noch Alluvialminen bei Patos besehen, aber es kam erst am folgenden Morgen dazu, so dass auch der zweite Tagemarsch mich nur bis zu einer Zuckerplantage San Juan an der gleichnamigen Quebrada (zum Unterschied von der Mine San Juan meist San Juan La Posession benannt) brachte. Die Hitze war hier ungefähr eben so schlimm wie in Patos und Zaragoza, so dass der „rothe Hund“, eine Entzündung der Haut, die sich bei mir sofort beim Eintritt in die tierra caliento einzustellen pflegt, mich in dieser Zeit arg belästigte; doch gilt dieselbe als Schutz gegen die schlimmen Sumpffieber dieser Gegend. In der folgenden Nacht waren die Hunde sehr aufgeregt; mein Peon entdeckte denn auch am folgenden Morgen die Spur eines Löwen oder Pumas unweit der Ansiedelung. Es gelang mir nicht, bis Cruces de Caceres an diesem Tage vorzudringen, ich blieb vielmehr in einer sehr bescheidenen Hütte „Cassa blanca“, einige Wegstunden diesseits zurück und arbeitete mich bis zum Mittag des folgenden Tages nach der dicht bei Cruces de Caceres gelegenen Mine Junin hindurch, deren Besichtigung den Nachmittag in Anspruch nahm. Hier nahm ich einen Führer mit, der zwar die Gegend und den Weg kannte, aber unterwegs wegen Kränklichkeit kaum zu folgen vermochte. Freitag ging es zwar mit dem Wege etwas besser, der Freitag Vormittag war aber das ärgste Stück (bis Puerto de Corales); ich musste fast den ganzen Weg zu Fuss so gut oder so schlecht es eben gehen wollte, durch die Wurzeln und Trochen mich durchwinden, dann kamen wir in die Niederung und erreichten spät am Nachmittag eine Hütte, in der wir bleiben mussten, obwohl schon drei Ehepaare sich in den äusserst bescheidenen Raum derselben theilten; immerhin erhielt ich das vierte Bett als Schlafstätte angewiesen, mein Peon José machte sich an der Erde sein Lager zurecht, von der Decke hing ein Korb herab, in dem ein Kind den Schlaf des Gerechten schlief, während draussen die Maulthiere während der Nacht dem Platanal zusetzten; das Ganze war eine Hütte leichtester Construction aus lose aneinandergesetzten Bambusstäben. Da ist es natürlich mit dem Schutz gegen vom Boden aufsteigende Fieberkeime übel genug bestellt. Am Mittag des folgenden Tages erreichte ich den Cauca bei der grossen, wohlgepflegten Finca Apavi und wurde hier auf unsere „carta de remmondacion“ hin wie fast überall bisher, von dem Besitzer Pablo Emilio Villegar auf das liebenswürdigste aufgenommen. Bereits auf diesem Marsch durch die Urwälder zwischen dem Nechi und Cauca hatte ich zwei Mal Kohlenablagerungen von der gleichen Beschaffenheit wie weiter im Süden angetroffen; auch bei Caceres sind solche bekannt und wir beschlossen daher, am folgenden Tage eine Bootfahrt nach Caceres und den dort in den Cauca einfliessenden Taraza zu unternehmen, an dessen Ufer die Kohlenflöze in sehr schönem Aufschluss zu Tage treten. Am unteren Tarazá liegt die andere zu Apavi gehörige Finca, deren Besichtigung dieser Ausflug zugleich gelten sollte. Alles verlief programmmässig; nur die Rückkehr nach Apavi erfolgte erst nachts, da die Kohlen doch ziemlich weit flussaufwärts anstehen und die Rückkehr im Boot von Caceres nach Apavi seitens der Peonen über 3 Stunden angestrengter Arbeit erforderte, während wir in ca. 40 Minuten am Morgen bis zur Einmündung des Tarazá hinabgeglitten waren.

Einige photographische Aufnahmen hielten uns am folgenden Morgen länger als beabsichtigt in Apavi zurück; wir kamen zu spät fort, um unser Ziel Raudal noch rechtzeitig an diesem Tage zu erreichen, blieben vielmehr in einer Hütte La Clara über Nacht, wo wir noch einmal den Cauca berührten und uns wieder einmal sehr behelfen mussten.

Von Raudal ab, welches wir am folgenden Vormittag (27. I.) passirten, wurde der Weg bedeutend besser und für mich sehr interessant, da ich jetzt beim Aufstieg zur „tierra templades“ umfassendere Rundsichten geniessen konnte, welche lehrreichere Einblicke in die Gelände am Cauca und Nechi eröffneten. Allerdings beeinträchtigten aus den heissen Thälern aufsteigende Dünste, die sich in den kühleren Regionen zu dichten Nebelmassen condensirten, häufig genug die Fernsicht, so z. B. in La Tolda, einer Hospedaji zwischen Raudal und Turbaco, wo ich am 27. I. übernachtete. Bei Turbaco verliessen wir am 28. I. den Gebirgsgrat, auf welchem der Weg von Cameeres und Apavi nach Yarumal führt, um der auf dem jenseits des Quebrado Valdivia gelegenen Finca Santa Ines einen Besuch abzustatten. In der Nähe dieser Finca sind mehrere Altos, welche ich ihrer umfassenden Aussicht wegen zu besuchen wünschte. Ich gerieth jedoch auf den zwar näheren, aber sehr beschwerlichen directen Weg, verlor nach dem sehr steilen Abstieg in das Thal der genannten Quebrada noch obendrein beim jenseitigen Anstieg den richtigen Weg gänzlich und konnte daher erst in völliger Dunkelheit nach einer überaus anstrengenden Tour in der gastlichen Behausung von L. Vasquez vorsprechen. Letzterer war zwar mit seiner Familie nach dem gesünderen Yarumal zu längerem Aufenthalt aufgebrochen, aber die beiden Neffen liessen es sich angelegen sein, mir die Strapazen dieses Rittes vergessen zu machen. In derselben Nacht fühlte ich jedoch das Herannahen eines ernsteren Unwohlseins. In den letzten Tagen hatten sich zahlreiche Geschwürchen sehr unangenehm bemerklich gemacht, jetzt traten dieselben in immer grösserer Zahl auf, mehrere wuchsen sehr rasch zu unangenehmen Dimensionen aus, und der Ruhetag am 29. Januar brachte dieselben erst recht zur vollen Entwickelung. Der Rückweg von St. Ines nach Yarumal, welcher in landschaftlicher Hinsicht prachtvolle Aussichten bietet, gestaltete sich für mich daher ziemlich qualvoll, da ich nicht ohne bedeutende Schmerzen zu reiten vermochte, und noch dazu im Nachtquartier vor Yarumal einen ersten Fieberanfall bekam, der „rothe Hund“ war beim Ausbruch der Geschwüre ziemlich plötzlich zurückgetreten. Immerhin vermochte ich mehrere Skizzen und photographische Aufnahmen zu machen, war aber doch froh, am 31. Januar frühzeitig Yarumal zu erreichen, und hier ärztliche Behandlung zu suchen. Nachdem etwa 8 der entzündlichen Stellen geöffnet waren, bekam ich Erleichterung, benutzte einen mir verordneten Ruhetag, um einige auf der Präfectur vorhandene Manuskriptskizzen der Wege etc. abzuzeichnen und brach am 2. Februar direct nach Santa Rosa auf, auf weitere Abstecher nach den Minen bei Angusture verzichtend. Ich blieb in einer Hütte Namens Chuseal über Nacht, erreichte Santa Rosa am folgenden Mittag und ruhte mich hier wieder etwas aus, da ich am folgenden Tag einen

anderen Rückweg nach Medellin einzuschlagen beschloss: ich ritt nach den Salinen am Rio Grande, an letzterem aufwärts, erreichte Mittags Donmatias und war Abends um 7 Uhr in Giradota am Porce. Vor 9 Uhr traf ich am 5. Februar früh wieder in Medellin ein. Yarumal hat für den nördlichen Abschnitt des Hochlandes etwa dieselbe Bedeutung wie Santa Rosa für den südlichen. Es liegt sehr malerisch am Hange einer stattlichen Erhebung des Morro, und bereits von den obersten Häusern bietet sich ein schönes Panorama über einen Theil des Hochlandes. Weit umfassender ist natürlich der Rundblick von der Höhe des Morro, die ich leider an diesem Tage nicht zu ersteigen vermochte. Nahe bei Yarumal liegen die Quellen des Nechi, der erst nach Aufnahme der Zuflüsse Alejandro und Tenchi seine grössere Bedeutung gewinnt. Interessant waren nur zahlreiche bei Yarumal auftretende grössere und kleinere Granitblöcke, welche wie erratische Blöcke sich ausnahmen, da nirgends der Granit hier anstehend zu finden ist, sondern nur Talk- und Glimmerschiefer.

Auf dem Wege nach Chuscal traf ich an mehreren, indess nahe bei einanderliegenden Stellen am Wege Trupps vom Trailijon (Espeletia grandiflora), jener Charakterpflanze der Paramos, welche ich hier zum ersten Male lebend beobachtete in einer Höhe von etwa nur 2700 bis 2800 m, also nicht höher als viele Theile dieser ausgedehnten Hochebene, aber in einem Revier von rauhem, unwirthlichen Charakter.

Das Vorkommen von Salz unweit Santa Rosa erwähnt schon Carl Degenhardt (in einem gleichfalls schon im Jahre 1839 in Karstens Archiv für Mineralogie etc. veröffentlichten Aufsatze) und vergleicht dasselbe mit den Salzquellen bei Retiro und Guaca. Ich lernte nur die untersten Quellen kennen, die aus dem Granit hervorbrechen — bei Entrerios sind noch mehrere Quellen, doch ist das gewonnene Salz im Handel von geringerer Bedeutung. In der Umgebung dieser Quellen und bei Donmatias zeigt das Hochland von Santarosa einen zerrisseneren Character (der Rio Grande mündet ein beträchtliches Stück unterhalb Barbosa etwa gegenüber von dem „La Quiebra" genannten Einschnitt der östlichen Randmauer des Porcethal in den Porce ein). Mauerartig steil war auch der Abstieg vom Hochland in das Porcethal gegenüber von Girardota; der Boden ist hier theilweis in tiefgründigen Grus und Staub aufgelöst, in welchen die Maulthiere erheblich einsinken, aber überall wird hier an den Wegen gebessert, was nach den strapaziösen Fahrten im Norden vom Reisenden mit doppeltem Danke begrüsst wird. Mögen auch jenen entlegeneren Strecken Antioquias bald die Segnungen guter Wege zu Theil werden.

Ueber Insecten-bewohnende Pilze.

Von Dr. G. Lindau.

Im vorigen Jahrgang der „Naturw. Wochenschr." hat Herr Custos P. Hennings einige Mittheilungen über thierbewohnende Pilze gemacht, die sich hauptsächlich auf die allbekannten Cordyceps-Arten beschränkten. Ausser diesen durch die Färbung unserer hiesigen Arten sehr auffallenden Pilzen giebt es nun noch eine ganz isolirt stehende Gruppe der Ascomyceten, die ausschliesslich Insecten bewohnt und sie schädigt. Es sind das die Laboulbeniaceen. Viele Leser dieser Zeitschrift werden den Namen dieser Pilze zum ersten Male hören und doch kommen auch bei uns in Deutschland eine ganze Anzahl dieser ausserordentlich interessanten Gruppe vor, die sowohl in ihrer Lebensweise wie in ihrer Organisation eine ganz einzige Stellung im Pilzreich einnimmt.

Die Laboulbeniaceen sind mikroskopisch kleine Pilze, die hauptsächlich auf Coleopteren parasitiren. Wenige Formen sind auch von Fliegen, Termiten und anderen Insecten bekannt geworden. Am häufigsten sind sie auf gewissen Familien der Coleopteren, so auf Carabiden und Dytisciden.

Die Farbe dieser Pilze ist unscheinbar schwarz, und sie sind deshalb schwer auf den ebenfalls dunkel gefärbten Wirten zu sehen. Sie kommen auf der äusseren Chitinhülle des Thieres vor, auf den Flügeldecken, dem Brustschild, Abdomen und den Füssen. Sie bilden kleine, höchstens 1 mm hohe Wärzchen oder Säulchen. Viele lassen sich in ihrem äusseren Habitus mit den Früchten der Calicien vergleichen, namentlich in deren älteren Stadien, wenn das endständige Köpfchen bereits vom Stiele abgefallen ist; nur sind sie noch unscheinbarer und lassen in den meisten Fällen erst unter der Lupe ein deutlicheres Erkennen zu.

Die erste hierher gehörige Form wurde im Jahre 1853 von Robin und Montagne auf europäischen Arten von Brachinus entdeckt und Laboulbenia Rougetii genannt. Der Gattungsname leitet sich von dem französischen Entomologen Laboulbène ab. Bis dann Peyritsch im Anfang der siebziger Jahre sich mit den Laboulbeniaceen beschäftigte, war nur wenig zu ihrer Kenntniss geschehen. Peyritsch war der erste, der die Entwickelung mehrerer Arten verfolgte (so der auf unserer Stubenfliege vorkommenden Art Stigmatomyces Baeri) und eine Anzahl neuer Gattungen beschrieb. Leider war es Peyritsch nicht möglich, den vollständigen Entwickelungsgang aufzudecken; das war erst dem amerikanischen Forscher R. Thaxter, Professor an der Harvard University in Cambridge, vorbehalten. Thaxter hat sich seit vielen Jahren mit der Familie beschäftigt, und eine Reihe von Abhandlungen legen Zeugniss von seinem Fleiss und seiner Beobachtungsgabe ab. Im vorigen Jahre nun hat er seine Monographie der Familie veröffentlicht und diese damit zum ersten Male dem grösseren botanischen Publikum zugänglich gemacht.*) Auf diese umfangreiche und mit vielen Tafeln geschmückte Arbeit stützt sich das Folgende.

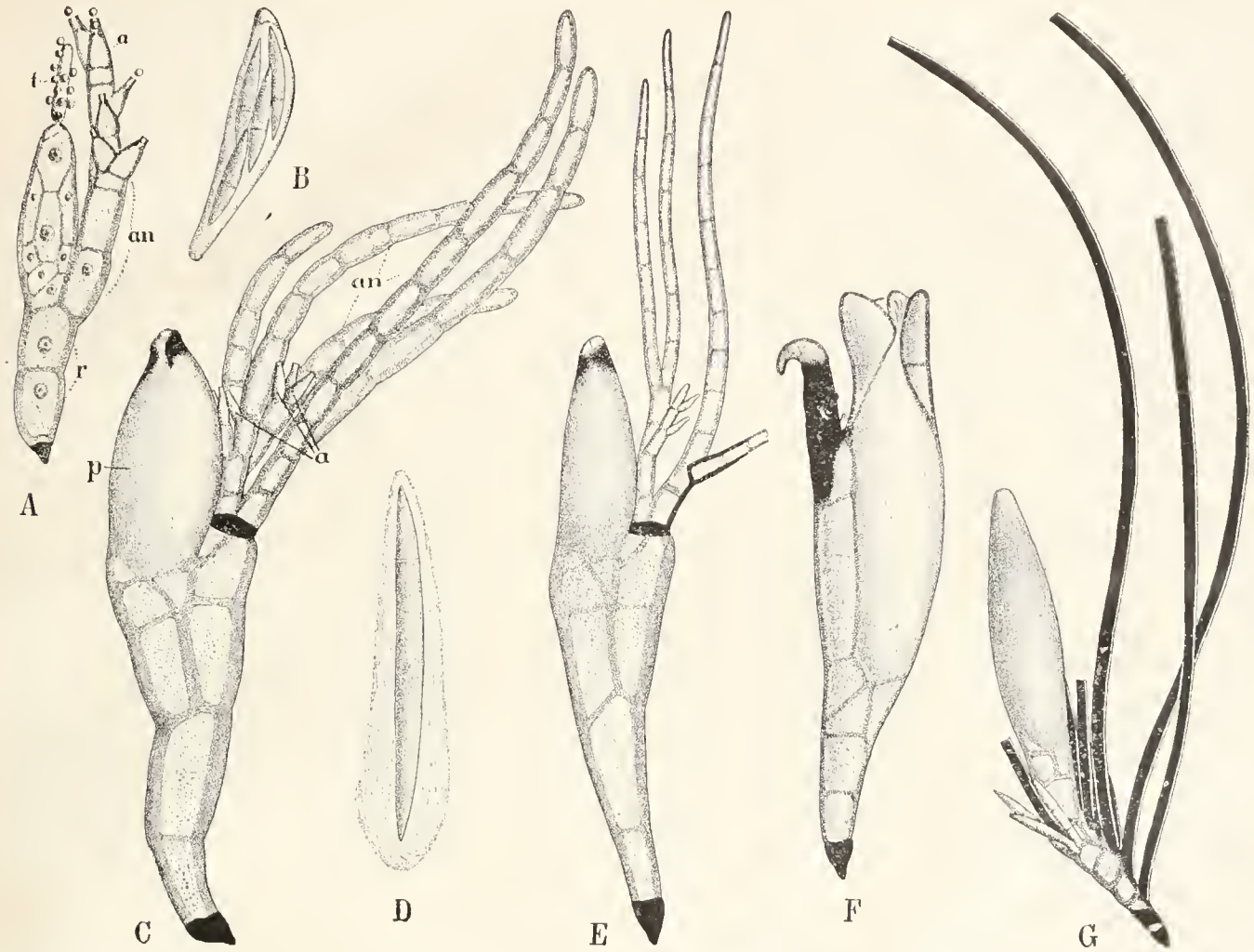
Die Infection des Thieres findet durch Uebertragung der Sporen von anderen Thieren statt. Der Pilz beginnt meist im Sommer oder Herbst seine Entwickelung und reift dann während der Ueberwinterung im Winter oder Frühjahr aus. Alle Laboulbeniaceen sitzen nur an einem einzigen Punkte in der Chitinhülle fest und zwar so, dass sie nur mit einer kleinen, geschwärzten Spitze an der untersten Zelle in das Chitin eindringen. Während also bei anderen Parasiten das Mycel im Körper des Wirtes sitzt, erfolgt hier die Ernährung des Pilzes lediglich durch Diffusion. Einige wenige Formen allerdings bohren sich tiefer ein und entsenden in die Weichtheile des Wirthes selbst haustorienartige Fortsätze; doch sind das Ausnahmen von der Regel.

Am Pilzkörper selbst können wir drei Theile unterscheiden. Der eigentliche Vegetationskörper, das Receptaculum, besitzt an der Basis die erwähnte geschwärzte

*) Contributions toward a monograph of the Laboulbeniaceae in Memoirs of America Ac. of Arts and Sc. Boston 1896.

Zellspitze, mit der er festsitzt. In den meisten Fällen besteht das Receptaculum aus zwei über einander liegenden Zellen, doch kommt es bei vielen Gattungen zur Ausbildung eines mehr als zweizelligen Receptaculums. Diese Verhältnisse will ich weiter unten an Beispielen einiger deutscher Arten noch berühren. Im allgemeinen ist der Bau trotz seiner scheinbaren Einfachheit doch recht complicirt und lässt sich ohne Figuren kaum schildern.

An diesem Receptaculum nun sitzen die Perithecien in Ein- oder Mehrzahl. Perithecien sind bekanntlich die ihre Gestalt je nach den einzelnen Arten eine ganz verschiedene sein kann. Hauptsächlich dienen die Anhängsel zum Schutze der Fructificationsorgane. Meist sind sie farblos. Einige oder alle Anhängsel entwickeln nun Antheridien. Die Zahl und Ausbildungsweise dieser Organe ist eine sehr verschiedene. Bald ist nur eines vorhanden, bald treten sie in grosser Zahl auf; bald bildet jede Anhängselzelle ein oder mehrere aus, bald sind nur gewisse Anhängselzellen die Mutterzellen der Antheridien. Trotz der grossen Mannigfaltigkeit aber sind diese Ver-



A = **Stigmatomyces Baeri** Peyr. Ein Individuum mit reifen Antheridien und empfängnissfähigem Trichogyn, *r* = Receptaculum, *an* = Anhängsel, *a* = Antheridien, *t* = Trichogyn. *B* = Ein reifer Ascus. *C* = **Laboulbenia elongata** Thaxt. Ein reifes Individuum, *p* = Perithecium, *a* = Antheridien, *an* = Anhängsel. *D* = Reife Spore. *E* = **Lab. europaea** Thaxt. Ein reifes Individuum. *F* = **Chitonomyces melanurus** Peyr. Ein reifes Individuum. *G* = **Rhachomyces pilosellus** (Robin) Thaxt. Ein reifes Individuum, die schwarzen Anhängsel sind zum Theil verkürzt. (Alles nach Thaxter.)

Behälter für die Schläuche. Sie bestehen aus einer mehrschichtigen, meist zweischichtigen Wandung und enthalten im inneren Hohlraum die Schläuche. Oben öffnen sie sich mit einem kleinen Loch, aus dem bei der Reife die Sporen austreten, nachdem vorher die Schlauchwandung zerflossen ist. Die Entwickelung bietet ausserordentliche Verschiedenheiten von allen anderen Ascomyceten dar, weshalb ich weiter unten näher darauf eingehen will.

Ausser diesen Perithecien trägt das Receptaculum noch Anhängsel, mit denen in den allermeisten Fällen die Antheridien in unmittelbarer Verbindung stehen. Die Anhängsel sind fädige, ein- oder mehrzellige Gebilde, welche aus einzelnen Receptaculumzellen gebildet werden. Ihre Zahl wechselt daher mit der dieser Zellen, ebenso wie hältnisse für die Art constant und bieten ein vortreffliches Mittel zur Unterscheidung der Gattungen und Arten.

Die Antheridien selbst sind kleine flaschenförmige Zellen mit mehr oder weniger verlängertem Halstheil. Im Innern entstehen auf dem Wege freier Zellbildung kuglige oder stäbchenförmige Gebilde, Antherozoiden, welche durch den Hals ins Freie gepresst werden. Bei einer Unterfamilie entstehen durch Zusammentreten mehrerer solcher einfacher Antheridien zusammengesetzte Gebilde; hier münden die Hälse der Einzelantheridien in einen gemeinsamen Hohlraum, aus dem dann erst das Herausstossen der Sporen erfolgt. Bei allen diesen entstehen also die Antherozoiden endogen, d. h. in besonderen Zellen. Anders bei wenigen Gattungen, welche die An-

therozoiden nach Art der Conidien am Ende oder seitlich von Anhängselzellen entstehen lassen.

Auf Grund dieser Verhältnisse bei der Bildung der Antherozoiden wird die Familie in die beiden Hauptgruppen Endogenae und Exogenae eingetheilt. Bei der ersteren entstehen die Antherozoiden in der Zelle, bei der letzteren dagegen ausserhalb der Zelle. Die Endogenae zerfallen in zwei Unterfamilien: Peyritschielleae mit zusammengesetzten und Laboulbenieae mit einfachen Antheridien, während die Exogenae nur die kleine Unterfamilie der Zodiomyceteae umschliessen.

Auf die weitere Eintheilung der Unterfamilien einzugehen, dürfte zu weit führen, wir werden nachher einige deutsche Vertreter näher kennen lernen. Erwähnt sei bloss, dass neben der regelmässigen Monöcie bei einigen Gattungen auch Diöcie vorkommt.

Wichtig ist es nun, mit einigen Worten auf den Entwickelungsgang einzugehen. Ich wähle dazu eine von Thaxter sehr genau untersuchte Art, den auf der Stubenfliege wachsenden Stigmatomyces Baeri.

Wenn die Spore das Perithecium verlassen hat, so ist sie von einer Schleimhülle umgeben, mit der sie am Körper des Thieres anklebt. Bei genügender Feuchtigkeit beginnt die Weiterentwickelung. Während wir bei anderen Pilzsporen gewöhnt sind, einen Keimschlauch aus der Spore austreten zu sehen, ist dies hier nicht der Fall. Beide Zellen der lancettlichen Spore (Fig. B) vergrössern sich und beginnen nun unmittelbar sich zu theilen. Die untere Zelle bekommt zuerst das geschwänzte Spitzchen, das in die Chitinhülle eindringt. Aus der oberen Zelle der Spore geht das eine Anhängsel hervor, das aus mehreren, schief an einander liegenden Zellen besteht, von denen jede an ihrem oberen Ende ein flaschenförmiges, einfaches Antheridium entwickelt. Meist sind es fünf, welche so in einer Reihe über einander liegen (Fig. A bei a; an bezeichnet das Anhängsel). Die Antheridien nun produciren kuglige Antherozoiden, und zwar proterandrisch, wenn der Ausdruck hier gestattet ist.

Aus der unteren Zelle der Spore geht das zweizellige Receptaculum (r) hervor, das terminal das eine Perithecium trägt. Auf die zum Theil sehr complicirten Theilungen, welche zur Ausbildung des weiblichen Apparates führen, kann ich hier nicht näher eingehen. Aus der Figur ergiebt sich aber ohne Weiteres das Aussehen im empfängnissfähigen Zustand. Auf der obersten Receptaculumzelle sitzen 3 Stielzellen, von denen nur 2 sichtbar sind, während die dritte nach hinten liegt. Weiter nach oben sehen wir an den beiden Rändern vier Zellen, welche mit noch drei anderen, die nicht sichtbar sind, einen Complex von 7 Hüllzellen bilden (4 oben, 3 unten), aus denen sich später die Wandung des Peritheciums entwickelt. Im Innern des Peritheciums nun sehen wir 3 übereinanderstehende Zellen, welche das Procarp bilden, eine innere Zelle, aus der später das Ascogon hervorgeht, eine mittlere und eine schräg oben aufsitzende, die Trichophorzelle, die an ihrem Scheitel das Trichogyn t als einen einfachen Zellfortsatz trägt. An das Trichogyn setzen sich nun die Antherozoiden an. Diese Ausbildung des weiblichen Geschlechtsapparates hat eine grosse äusserliche Aehnlichkeit mit dem Procarp der Florideen, und es ist höchst eigenthümlich, dass wir bei einer so entfernt stehenden Gruppe, die sonst mit den Algen nur einen Berührungspunkt hat, nämlich, dass viele Arten im Wasser leben, so complicirte Verhältnisse wiederfinden. Einen Schluss daraus auf eine etwaige Verwandtschaft zu ziehen, wäre natürlich voreilig. Wir können eine Befruchtung, wie sie bei den Florideen stattfindet, auch nur vorläufig theoretisch aus der Aehnlichkeit des Apparates folgern, denn die Wanderung und Vereinigung des Antherozoidkernes mit dem Kern der Carpogonzelle hat bisher noch nicht constatirt werden können. Nach dem Absterben des Trichogyns entwickelt sich die untere Procarpzelle (Carpogonzelle) weiter, während die beiden oberen absterben. Genug, dass sich nach einer Theilung in 3 Zellen die mittlere zur Schlauchmutterzelle ausbildet. Die vorhin erwähnten 7 Wandungszellen setzen inzwischen ihre Entwickelung in einer ausserordentlich complicirten Weise weiter fort und bilden schliesslich eine zweischichtige Wandung, die aus 32 Zellen besteht. Aus der Schlauchmutterzelle sprossen dann in 2 Reihen die Schläuche hervor, von denen jeder 4 lancettliche, zweizellige Sporen producirt. Wie schwer es ist, diesen Entwickelungsgang zu beobachten, geht daraus hervor, dass eine künstliche Cultur bisher nicht geglückt ist, sondern dass die einzelnen Phasen mühsam zusammengesucht werden mussten.

Wir haben im Vorstehenden den Entwickelungsgang einer Art skizzirt, die im östlichen Europa auf der Stubenfliege häufig ist. Ob sie über Wien nach Westen geht, ist mit Sicherheit nicht bekannt, da den Laboulbeniaceen bisher zu wenig Beachtung geschenkt wurde.

Ich will nun an der Hand der Abbildungen noch einige in Deutschland vorkommende Arten anführen. Von der 73 Arten zählenden Gattung Laboulbenia kommen mehrere Arten in Europa und wohl auch, da die betreffenden Wirthe vorhanden sind, in Norddeutschland vor. Eine der häufigsten Arten ist Laboulbenia elongata, die auf Platynus und Laemosthenes in Europa, auf anderen Gattungen auch in Nordamerika verbreitet ist. Bei dieser Art (Fig. C) besteht das Receptaculum aus 7 Zellen, zwei bilden unten einen ähnlichen Zellcomplex wie bei Stigmatomyces Baeri, auf diesem erheben sich in einer vorderen und linken Reihe die übrigen Zellen. Auf der vorderen Reihe setzt sich auf 3 Stielzellen (in der Figur nur 2 sichtbar) das Peritheeium (p), während die hintere Reihe die Anhängsel (an) trägt, welche an seitlichen Aesten die Antheridien (a) bilden. Die Sporen (Fig. D) sind lancettlich, mit einer Schleimhülle umgeben und nahe ihrem oberen Ende mit einer Scheidewand versehen. Ganz ähnlich, nur in den Grössenverhältnissen abweichend ist L. europaea (Fig. E), die auf Chlaenius, Callistus, Aptinus und Brachinus zu finden ist. Ausser diesen kommt auf Platynus viduus Lab. anceps, auf Paederus ruficollis Lab. cristata, auf Chlaenius vestitus und Omophron limbatum Lab. fasciculata, auf Bembidium lunatum Lab. flagellata, auf Bembidium-Arten Lab. luxurians, auf Nebria-Arten Lab. Nebriae vor.

Fig. F zeigt uns Chitonomyces melanurus. Hier besteht das Receptaculum aus 2 unteren, über einander stehenden Zellen, auf diesen sitzen 3—4, welche die Basis des Peritheciums bilden. Seitlich vom Perithecium erheben sich vom unteren Theil des Receptaculums noch 4 Zellen, die seitlich an der Peritheciumwandung angewachsen sind. Auf der Endzelle steht das einzige kleine Anhängsel, während das einzige Antheridium im Winkel zwischen dem Perithecium und dem Anhängsel entsteht (in der Figur die Spitze davon sichtbar). Auch diese Art ist nicht selten auf Laccophilus-Arten. Eine andere auf denselben Wasserkäfern wachsende Art ist Chit. paradoxus.

Rhachomyces pilosellus, den Fig. G darstellt, besitzt ein von mehreren über einander stehenden Zellen gebildetes Receptaculum. Jede Zelle entwickelt ein langes, schwarzes Anhängsel, während am Scheitel des Receptaculums ein oder zwei Peritheeien hervorwachsen. Der Wirth dieser Art ist Lathrobium fulvipenne. Andere Rhachomyces-Arten finden sich auf Anophthalmus und Othius.

Ausser diesen sind bisher aus Europa nur wenige Formen bekannt geworden. Wenn man nun bedenkt, dass von 153 bisher beschriebenen Arten wohl 130 in Nordamerika gefunden worden sind und zwar auf Käfergattungen, die auch bei uns vorkommen, so erscheint der Schluss nicht unberechtigt, dass auch in Europa noch eine grosse Anzahl von Arten sich werden nachweisen lassen. Da die Schwierigkeiten, welche sich der Bestimmung und Auffindung dieser Pilze bisher in den Weg stellten, durch die Thaxter'sche Monographie zum grössten Theil behoben sind, so dürfte es nicht allzulange währen, bis sich auch bei uns ein Interesse für diese eigenartigen Pilze regt. Wenn daher die vorstehende kleine Skizze dazu beitragen sollte, weitere Kreise der Entomologen auf diese Gruppe aufmerksam zu machen, so dürfte damit ihr Zweck vollständig erreicht sein.

Ueber die Natur der Geräusche ist man, während ja das Wesen der Töne recht eingehend studirt ist, noch keineswegs im Klaren. Die eine extreme Ansicht geht dahin, dass die Geräusche etwas Specifisches seien, und dass wir demgemäss im Ohre auch einen besonderen Perceptionsapparat für Geräusche besässen, als welcher der Vorhof mit den Otolithen anzusehen sei. Den directen Gegensatz hierzu bildet die Meinung, dass alle Geräusche in letzter Instanz aus Tönen beständen, und dass die Verschiedenheit der Componenten hinsichtlich der Höhe, Intensität und Dauer dem Klanggemisch den geräuschartigen Charakter verliehen. Jedenfalls sind, um eine Entscheidung in dieser Frage herbeizuführen, noch eine grosse Zahl analytischer Untersuchungen von Geräuschen nöthig.

Eine derartige Untersuchung ist nun kürzlich von Dennert angestellt (Zur Wahrnehmung der Geräusche. Archiv f. Ohrenheilk. Bd. 41, S. 109). Derselbe überzeugte sich durch Analyse der Geräusche mittels des König'schen Rotirspiegels, sowie durch Zusammensetzung von Geräuschen aus periodischen Einzelbewegungen davon, dass kein prinzipieller physikalischer Unterschied zwischen Klängen und Geräuschen bestehe, und dass es zur Wahrnehmung beider Schallarten verschiedener Nervenapparate nicht bedürfe. Auch folgender Versuch beweist die Einheitlichkeit von Tönen und Geräuschen. Klemmt man ein dünnes, schmales Holzstäbchen mit einem Ende zwischen die Zähne und führt gegen das andere freie Ende einen raschen Schlag, so hört man einen kurzen Ton, der um so höher wird, je weiter man das Holz in den Mund schiebt, und schliesslich ganz continuirlich in ein knipsendes Geräusch übergeht. — Die menschliche Sprache enthält viele Geräusche. Diese sind um so besser zu verstehen, je höher sie sind oder je länger ihre Schalldauer ist. Daher hören Schwerhörige oft einzelne Worte noch ganz gut, während sie für andere völlig taub sind. Schaefer.

„Geographische Fragen aus der Säugethierkunde" behandelt P. Matschie in den Verh. Ges. Erdk. Berlin, 1896, S. 245—256, Taf. 1. — Die Faunengebiete, deren Kennzeichnung der Verfasser der Säugethierwelt entnimmt, haben im allgemeinen für alle Landthiere, ja auch für die Landpflanzen, Geltung. Man kann drei grosse Gebiete unterscheiden: 1. Australien einschl. Neu-Guinea, die Inseln der Banda-See und des Bismarck-Archipels; 2. Madagascar mit den Mascarenen, Comoren und Seychellen; 3. das Continental-Gebiet der vier grossen Erdtheile.

1. Australien besitzt nur Kloaken- und Beutelthiere, Fledermäuse und Mäuse. Bezüglich der beiden letztgenannten Gruppen schliessen sich auch die polynesischen Inseln Australien an. Unter allen Beutelthieren reichen allein die Beutelratten auch ins tropische Amerika hinüber, und die australischen Fledermäuse und Mäuse gehören eigenen Gattungen an. Neu-Seeland gehört (endemische Säuger fehlen dort) seiner Vogelwelt nach gleichfalls zum australischen Gebiet. Im Nordwesten greifen Kuskus, das Zuckereichhorn und einige Fledermäuse nach Celebes, Halmahera und Ternate herüber. Ein solches Mischgebiet wird übrigens immer dort entstehen, wo nicht Schneegebirge oder tiefe Meeresarme Grenzen bilden.

2. Im madagassischen Gebiet treten die Halbaffen kennzeichnend hervor. Sie waren, wie auch die genannten Beutler, in früheren Erdepochen weiter verbreitet. Diesem Gebiet, zu welchem auch die Maskarenen, Komoren und Seychellen zu rechnen sind, gehören von Kerfjägern das Fingerthier, der Borstenigel und zwei echte Spitzmäuse, von Raubthieren eigenthümliche Schleichkatzen u. e. a. an. Die Nager weisen eigenartige Gattungen, die Flatterthiere wenigstens die bemerkenswerthe Myxopoda auf. Man kann auf Madagascar angesichts der Verbreitung des Wellemmakis und der Indris zwei Untergebiete unterscheiden, deren Grenze von Nossi Bé nach Fort Dauphin verläuft. Da ferner jeder der sieben Vliessmakis ein besonderes Gebiet bewohnt, so zerfällt das östliche Untergebiet in drei, das Westgebiet in vier jedes Mal von Norden nach Süden sich anreihende Provinzen.

3. Das Continentalgebiet besitzt überall, wo genügende Nahrung vorhanden ist, Arten der Gattungen Canis und Lutra. Es zerfällt in folgende Untergebiete.

a. Das Nordpolargebiet reicht ungefähr bis zur Grenze des Hochwaldes. Ausser Seesäugern beherbergt es den Eisbären, den Eisfuchs, den Lemming, den Moschusochsen, das Renthier, das Hermelin, den Wolf, den Schneehasen und den Vielfras. Nur die letzten fünf Formen gehören auch dem gemässigten Gebiet an und kommen bis zur Wasserscheide der dem Eismeer und Nordatlantik zugeordneten Gewässer vor. Wenn hier alt- und neuweltliche Formen unterschieden werden können, so ist die Trennung jedenfalls nicht scharf.

Die zwischen jener Eismeerscheide und der Nordgrenze des Baumwuchses liegende nördliche gemässigte Zone umfasst b. das europäisch-sibirische und c. das nordamerikanische Gebiet. Während beiden die z. B. in Deutschland schon vielfach ausgerotteten Luchs, Wildkatze, Marder, Wiesel, Nörz, Iltis, Fischotter, Elch, Pfeifhase, Eichhorn u. a. angehören, kennzeichnen das altweltliche Maulwurf, Dachs, Mäuse, Siebenschläfer und Hamster, das der neuen Welt Sternmaulwurf, amerikanischer Dachs, Hamstermäuse, Baumstachelschwein und Bisamratte. Eurasien lässt sicher ein sibirisches und ein baltisches, Amerika ausser einem kanadischen vielleicht noch ein Labrador- und Sitka-Untergebiet unterscheiden.

In der subtropischen Zone sind scharf gekennzeichnet d. das chinesische, seinen Abflüssen nach dem stillen Ocean zugeordnet, und e. das Mittelmeergebiet, das dem Atlantik angehört. Zwischen beiden liegen das kaspische und das pontische Untergebiet, ersteres subtropischen, letzteres gemischten Charakters und ein Mischgebiet mit der nördlichen Zone. Amerika zeigt hier f. das Gebiet der Vereinigten Staaten, das südlich etwa bis zum Wendekreis reicht. In der subtropischen und ähnlich auch in der Tropenzone ist die Zahl der specielleren Gebiete eine grosse. Oft besitzt jedes Flusssystem seine eigenen Formen.

Für die drei Tropengebiete g. Afrikas, h. Indiens und i. Südamerikas macht sich ein starker Unterschied zwischen der alten und neuen Welt geltend. Nur wenige Gattungen, wie Füchse, Ottern und Katzen, sind der östlichen und der westlichen Halbkugel gemeinsam, dann aber durch ganz verschiedene Arten vertreten. Vom Nordpol her nimmt die Verschiedenheit der beiden Erdhälften stetig zu. Der sich nicht zum geringsten Theil auf diese Thatsache stützenden Annahme einer Urheimath der Säuger im Norden und einer von dort her erfolgten Ausbreitung vermag sich Matschie nicht anzuschliessen, da ihm die Anpassungs- und Umbildungsfähigkeit der Säugethiere nicht gross genug erscheint, um die mit jener Annahme nothwendig verbundene Differenzirung zu ermöglichen.

Die schon betonte Bedeutung der Wasserscheiden wird in Deutschland durch den äussersten Südwesten, der der Rhone-Wasserscheide nahe ist, und durch den Osten und Nordosten beleuchtet, die der Dnjester-Wasserscheide nahe liegen. Die Besonderheit der Küstenfauna bis Danzig und Lübeck erklärt sich daraus, dass Weichsel und Oder früher dem Elbgebiet angehörten, während die Küste innerhalb der Eismeer-Wasserscheide lag. Süddeutschland mit dem Murmelthier, der Gemse, dem Alpenhasen, der Alpenspitzmaus, der Schneemaus u. a. gehört zum pontischen Gebiet, ist daher von Mitteldeutschland verschieden. C. Mff.

Eigenthümliche Erscheinungen ruft nach P. Marchal (C. R. Soc. Biol. Paris, 22. Janv. 1897) der **Parasitismus einer Hymenopteren-Larve (von Trichacis remulus) in der Larve der Getreide-Gallmücke (Cecidomyia destructor)** hervor. Erstere sticht Letztere in sehr früher Jugend vom Bauche aus an und legt ihre Eier in das Nervensystem, meist in das hintere Ende der Bauchganglienkette, oder auch in ein Glied derselben, in einen der von ihr ausgehenden dickeren Nervenstämme oder in einen der Gehirn-Nerven. Die aus dem Ei entstehende Larve lässt um sich eine Cyste entstehen, die mit Flüssigkeit gefüllt ist und von einer Membran aus grossen, polygonalen Zellen umgeben ist. Um diese herum beginnt weithin die Nerven-Masse zu wuchern, und es entsteht ein Haufen von keulenförmigen Riesen-Zellen, der fast die ganze Körperhöhle der Fliegen-Larve ausfüllt. Die jüngsten dieser Riesen-Zellen sind hyalin, fein längs-gestreift und hängen mit dem einen zugespitzten Ende mit den Nervenfasern zusammen, während das andere, freie Ende dick angeschwollen ist und mehrere grosse, blasenförmige Kerne enthält. Letztere sind oft mit feinen Körnchen gefüllt, oft auch mit unregelmässigen, sphärischen oder polyedrischen Massen. Die ältesten Zellen sind von Fetttröpfchen erfüllt und undurchsichtig. Die Kerne verlieren sie in der Körperhöhle, so dass die Leibesflüssigkeit ihre sphärischen und polyedrischen Körperchen enthält, ein bequemes und sicheres Mittel zur Erkennung dieser Parasiten. Die ganze Wucherung dient später den Larven der Trichacis zur Nahrung und stellt also eine Art thierischer Galle dar. Reh.

Ueber das Centralkorn der Heliozoen theilt Dr. F. Schaudinn seine neuesten Untersuchungen in den Verhandlungen der deutschen zoologischen Gesellschaft von 1896 mit. Bei mehreren Heliozoen dringen bekanntlich die Achsenfäden der Pseudopodien oder Axopodien, welche dem weichen Plasmaüberzug zur Stütze dienen, in den Weichkörper ein und lassen sich durch das grobkörnige Ectoplasma und das feingranulirte Entoplasma hindurch bis zum Centrum der Zelle verfolgen, wo sie sich in einem stark lichtbrechenden Korn, dem sogenannten Centralkorn, vereinigen. Dieses Centralkorn ist durch seine starke Tinctionsfähigkeit mit verschiedenen Kernfarbstoffen ausgezeichnet. Bei einkernigen Formen hindert dasselbe mit seinem Strahlensystem den Kern daran, eine centrale Lage einzunehmen; er liegt daher stets excentrisch, wenn auch noch im Entoplasma. Obschon das Centralkorn der Heliozoen durch Grenacher schon lange bekannt war, war man über seine Bedeutung noch im Zweifel. Die Tinctionsfähigkeit desselben und die grosse Aehnlichkeit seiner Strahlung mit den Centrosphären der Metazoenzellen legte die Vermuthung nahe, dass es einem Centrosom entspreche (Bütschli). Schaudinn machte es sich nun zur Aufgabe, das Verhalten des Centralkornes während der Kerntheilung bei einer einkernigen Form genauer festzustellen und benutzte hierzu verschiedene Acanthocystis-Arten und schildert die Vorgänge ausführlicher an der A. aculeata. Diese Form vermehrt sich ausser durch Zweitheilung auch noch durch Knospung. Beide Arten der Fortpflanzung konnte Schaudinn beobachten und genau verfolgen. Bei der Fortpflanzung durch Theilung, die sich äusserlich dadurch bemerkbar macht, dass die Pseudopodien eingezogen werden, erfolgt die Kerntheilung auf typisch mitotische Weise; das Centralkorn functionirt dabei als Centrosoma. Bei der Fortpflanzung durch Knospung theilt sich der Kern dagegen direct ohne Betheiligung des Centrosomas, die Knospe besitzt daher zunächst kein Centralkorn. Die ausgebildete Knospe enthält im Centrum den Kern, der ebenso gebaut ist wie beim Mutterthier. Die Knospe löst sich vom Mutterthier ab und verharrt einige Tage in Ruhe ohne Pseudopodien zu entwickeln. Dann tritt das Centralkorn im Kern auf. Der Kern rückt nun allmählich nach der Peripherie der Zelle, während das Centralkorn im Centrum der Zelle, zunächst noch von der Kernmembran umschlossen, liegen bleibt. Schliesslich trennt sich der Kern ganz vom Centralkorn, er liegt im Plasma der Zelle, und die Strahlung wird sichtbar.

Ferner beobachtete Schaudinn noch, dass ein Thier, nachdem es zahlreiche Knospen entwickelt hat, sich theilte. Der Kern ist also im Stande, nachdem er sich wiederholt direct getheilt hat, sich auch noch indirect, mitotisch, zu vermehren. Theilung und Knospung können also mit einander abwechseln.

Somit haben die Befunde Schaudinn's über das Verhalten des Centralkornes der Heliozoen bei der Kerntheilung die Vermuthung bestätigt, dass das Centralkorn einem Centrosom entspreche.

Eine Erklärung für das Auftreten des Centrosomas im Kern ist ausserordentlich schwierig. Vielleicht könnte man es als eine Art endogene Kernvermehrung auffassen, falls sich nicht noch herausstellen sollte, dass bei der directen Kerntheilung ein kleiner Theil des Centrosomas in den Kern hineinwandert, was bei der Feinheit der in Betracht kommenden Gebilde ja leicht übersehen werden kann, aber bei der Exactheit der Schaudinn'schen Beobachtungen wohl nicht zu erwarten ist. R.

Einen zusammenfassenden Bericht über **„die Myrmecophilen und Termitophilen"** veröffentlicht E. J. Wasmann im C. r. des séances du 3. congrès international de Zoologie, Leyde, 1896, S. 410 ff. Er versteht unter jenen die gesetzmässigen Gesellschafter der Ameisen und Termiten, die mit rein zufälligen durch die heimyrmeco- und -termitophylen Thiere im Zusammenhang stehen. Als biologische Klassen derselben kann man folgende unterscheiden. Echte Gäste (Symphilie oder Myrmeco- und Termitoxenie) geniessen von ihren Wirthen dadurch Pflege, dass sie gefüttert und beleckt werden. Indifferent

geduldete Gäste (Metoekie oder Synoekie) werden von den Wirthen in verschiedenem Grade geduldet. Feindlich verfolgte Einmiether (Synechthrie) drängen sich ihren Wirthen als Räuber an ihnen oder ihrer Brut auf. Echte Parasiten stehen z. Th. in verschiedenem Verhältniss zu den Wirthen. Von einer instinctiven Beziehung zwischen ihnen und diesen kann nicht die Rede sein. Die Braconiden, Chalcididen und Proctotrupiden sind als Imagines oft indifferent geduldet, doch wird Elasmosoma berolinense feindlich verfolgt. Gänzlich der Wechselbeziehung entzogen sind die in Ameisen (Elasmosoma) oder ihrer Brut (Eucharis myrmeciae, Chalcara Bedeli) lebenden Hymenopteren sowie der in den Speicheldrüsen von Formica rufa lebende Fadenwurm Pelodera Janeti. Man kennt 1246 Myrmekophilen (darunter 1177 Insecten mit etwa 1000 Käfern, 60 Arachnoiden und 9 Crustaceen) sowie 109 Termitophilen (darunter 87 Käfer). Das erste Kennzeichen echter Symphilie ist das thatsächlich festgesetzte gesetzmässige Zusammenleben, auch wenn, wie das bei $^4/_5$ der nord- und mitteleuropäischen Myrmecophilen der Fall ist, keine Anpassungsmerkmale vorliegen. Das zweite besteht in dem Vorhandensein solcher Anpassungsmerkmale, d. h. von Organen und Organbildungen, die sich nur bei diesen Symphilen finden und allein aus ihrer Lebensweise erklärlich sind. Viele derselben veranlassen einen myrmeco- und termitophilen Habitus, andere aber nicht. Dieser Habitus allein darf daher nicht als entscheidend angesehen werden. Zu diesen Anpassungsmerkmalen gehören erstens eigenartige Büschel, Pinsel oder Tomentpolster gelber oder rothgelber Haare oder Borsten, die von den Wirthen beleckt werden, um das angenehme, flüchtige, ätherische Oel, das in die Reihe der Fettäther gehört, und hier rasch verdunstet, zu geniessen. Die Claviger, Lomechusa, Atemeles u. a. sondern keinen Zucker ab. Der Geruch ähnelt dem des Fenchelöles. Der Genuss beruht wohl auf einem angenehm narkotischen Reiz. Die Haarbüschel stehen bei den zahlreichen Clavigeriden an der Aussenecke der Flügeldeckenspitze, an ihrem Hinterrand, am Hinterleib, auch wohl an den Fühlern. Zahlreich sind sie bei den Paussiden an den mannigfachsten Körperstellen und aufs äusserste variiren sie in Form und Anordnung bei dem übrigen Heer der myrmecophilen Käfer. Eine zweite Gruppe dieser Anpassungsmerkmale betrifft die geringere (oder stärkere) Ausbildung bestimmter Mundtheile. Wie die Haare mit der Beleckung, so steht diese Thatsache mit der Fütterung durch Ameisen in Zusammenhang. Namentlich die der Nahrungssuche und -prüfung dienenden Taster sind oft verkümmert, so die Kiefertaster bei den Clavigeriden. Daneben kommt oft eine reichlichere Ausbildung der zur Nahrungsaufnahme gebrauchten Zunge vor. Doch hat Termitomorpha grosse Kiefertaster, die, wie bei vielen Käfern die Fühler, durch Schläge die Wirthe zur Fütterung auffordern. Uebrigens sind auch bei sklavenhaltenden Ameisen die Taster reducirt. Die Physogastrie, d. h. abnorme Verdickung des Hinterleibes, ist namentlich bei Termitengästen zu Hause. Hier erscheinen die Chitinsegmente oft nur als dunkle Flecken auf den weissen Verbindungshäuten. Oft kommt dabei die Analöffnung auf den Rücken zu liegen. Die sechs phylogastren Aleocharinengattungen bewohnen die Termitenbauten des tropischen Amerikas, Afrikas und Madagascars. Die Physogastrie kommt auch bei Carabidenlarven vor. Die Ursache der sonderbaren Erscheinung ist eine Hypertrophie des Fettkörpers; es liegt also, wenn hier eine Aehnlichkeit mit dem aufgeschwollenen Hinterleib der Termitenkönigin auch nicht zu verkennen ist, doch nur eine Pseudomimicry vor. Viertens sind eigenartige Fühlerbildungen zu nennen. Die Fühler der Ameisengäste dienen einmal dem Verkehr zwischen Gästen und Wirthen, und zwar fordern sie entweder die Wirthe zur Fütterung auf, wie die vortrefflich dazu geeigneten taktstockähnlichen, platten, geweihförmigen u. s. w. Fühler oder sie täuschen die Wirthe über die wahre Natur des Gastes und gehören Synöken an, die dadurch der Verfolgung entgehen. Zweitens dienen die Fühler als Transportorgane, an denen (sie sind z. B. bei Paussus oft zackig) die Wirthe die Gäste möglichst bequem transportiren. Interessant ist es, dass geweihförmige Fühler, auf Madagascar bei zwei verschiedenen Familien von Ameisengästen sich finden. Drittens sind aber auch Fühlerformen zu beobachten, die auf den Schutz dieser Organe gegen Angriffe der Wirthe berechnet sind, natürlich nur bei Synöken. Die verwickeltsten Anpassungsmerkmale beziehen sich auf die Mimicry. Einmal kommt, so bei vielen Formen, eine rein morphologische Pseudomimicry (Myrmecoidie) vor, wo eine biologische Bedeutung nicht nachweisbar ist. Wirkliche Mimicry dient zum Schutz gegen Feinde, die die Ameisenwaffen fürchten und daher den durch Nachäffung geschützten Ameisengästen fern bleiben. Sie findet sich bei exotischen Cicindeliden und Cerambyciden, bei Myrmecomoea, Myrmecophana und der heteropteren Myrmecoplasta. Vielfach beruht die Nachahmung auf Zeichnungstäuschungen, und sie scheint für Augen, die den unsrigen gleichen, berechnet zu sein. Ein ostalgerischer Bockkäfer, Pseudomyrmecion, gleicht täuschend Crematogaster scutellaris, und Stegaspis-Larven copiren Blattstücke tragende Blattschneidermeisen. Wahrscheinlich finden sich unter den ameisenähnlichen Wanzen und Spinnen auch Ameisenfeinde (Myrmecophagen). Eine dritte Mimicry dient der Täuschung der Ameisen selbst. Passiv ist sie, wenn Färbung, Gestalt u. dergl. sie herbeiführen, activ, wenn auch das Benehmen der Nachahmer dem der Wirthe ähnelt. Kommt die passive Mimicry bei gut sehenden Wirthen vor, so ist die Färbung, auch wohl die Gestalt des Gastes denen des Wirthes gleich. Bei blinden Ameisen aber beruht sie allein auf der Gestaltsnachahmung. Für beide Fälle lassen sich zahlreiche Beispiele anführen. Die Fühlerbildung der Eitongäste, die stets bei wechselnder Körpergrösse dieselbe Fühlergrösse aufweisen, ist ein Zeichen activer Mimicry. Hier wird der Fühlerverkehr der Wirthe nachgeahmt, wie man das bei den einheimischen Atemeles unmittelbar beobachten kann. Im Gegensatz zu den nachahmenden Formen weisen Ameisengäste auch wohl die Schutzform des Trutztypus auf. Er hat den Zweck, den Gast für den Wirth unangreifbar zu machen. So ist z. B. die viersehrötige Gestalt der Histeriden eine Trutzform ohne, die vieler myrmeco- und einiger termitophilen Staphyliniden eine Trutzform mit myrmecophilem Habitus. Sehr auffallend ist der „Schutzdachtypus“ vieler Tachyporinen. Xenocephalus gleicht völlig einem Limulus mit gewaltigem, hinten zugespitzten Schild. Der Trutztypus kommt gewöhnlich bei Synöken vor, findet sich aber auch bei Synechthren. In Verbindung mit Symphilie ist er uns bei Fauvelia bekannt, die in Bolivia daheim ist.

C. Matzdorff.

Neues über Flyschchondriten. — In seiner Zusammenstellung „Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien“ (Naturw. Wochenschr. 1895, No. 29, S. 347 ff.) bespricht Potonié auch die Fucoiden oder Chondriten, die vorzugsweise aus dem Flysch (Facies der Kreide und des Tertiär) der Alpen, aber auch schon aus paläozoischen Schiefern bekannt geworden und in älteren, so zu sagen naiveren Zeiten allgemein als fossile Algen

aufgefasst worden sind. Insbesondere handelt es sich um die Gattung Chondrites mit den Arten affinis, intricatus, arbuscula und vielen anderen. Später hat sie bekanntlich Nathorst unter die Bohrgänge (von Würmern etc.) verwiesen wollen und hat darin bei Vielen einige Zeit solchen Anklang gefunden, dass die Vertheidiger der ursprünglichen Auffassung, selbst der hier viel gründlicher als Nathorst vorgegangene Maillard, als rückständig galten, sodass dann auch des letzteren Arbeit „Considérations sur les fossiles décrits comme algues. Mém. Soc. paléont. Suisse. XIV. 1887“ selbst in einer hervorragenden kritischen Zeitschrift eine gänzlich ungenügende Besprechung fand, aus der ihr reicher Inhalt und ihre Wichtigkeit gar nicht hervorgeht. Aber nachdem schon Nathorst's ursprünglich eifriger Anhänger Th. Fuchs in Wien sich zu der modificirten Auffassung veranlasst sah (1895), dass jene Bohrgänge ihre Regelmässigkeit und ihren gleichbleibenden typischen Charakter nur ihrem besonderen Zweck, als Eierablage zu dienen, verdankten, hat sich ganz neuestens in dem bekannten Geologen A. Rothpletz (Ueber die Flysch-Fucoiden und einige andere fossile Algen, sowie über liasische, Diatomeen führende Hornschwämme. — Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft XLVIII, 1896, S. 854—914, Taf. XXII—XXIV) ein energischer Vertheidiger der ältesten Auffassung eingefunden, der sich nicht so leicht wie Maillard wird bei Seite schieben lassen, obwohl zugegeben werden muss, dass er bei weitem noch nicht alles unzweideutig hat erklären können.

Rothpletz bringt in der genannten Arbeit also folgendes vor: 1. Die einzelnen Chondritenzweige legen sich wohl öfter auf- und aneinander, durchkreuzen sich aber nie, selbst bei noch so dichtem Zweiggewirr und selbst bei Betheiligung mehrerer Arten an der Bildung solcher Gewirre; man kann aber den Würmern, insbesondere den verschiedenen Arten, nicht soviel „socialen Instinkt“ zutrauen, dass sie „sich gegenseitig respectirt und ihr Eiergeschäft nicht gestört hätten“. 2. Wenn die Chondritenpflanzen, wie es wahrscheinlich ist, knorpelige, steife Zweige besassen, ist eine Erklärung für die Thatsache, dass sie bald aufrecht, bald liegend in den Schichten gefunden werden, und zwar jenes sowohl mit den Zweigen nach oben als nach unten gerichtet, nicht schwierig. (Es sei hier auf die vom Verfasser etwas zweifelnd hingenommene, aber vom Referenten auch für Culmchondriten mehrmals am anstehenden Fels nachgewiesene Thatsache (siehe „Naturw. Wochenschr.“ 1894, S. 365) aufmerksam gemacht, dass viele Chondriten in der That ihre Zweige wurzelartig gegen das Liegende senden). 3. Der Einwurf, die Tange wüchsen nur auf fester Grundlage, nicht in solchem Schlamm, wie ihn die Flyschmergel als ihr Ursprungsmaterial voraussetzen, ist hinfällig, seit auch einige gegentheilige Beobachtungen gemacht sind. 4. Der Fucoidenkörper ist kein Mergel, also kalkcarbonatfrei, selbst in solchem kalkhaltigen Nebengestein, mit dem kein kalkfreies wechsellagert. Solche Fucoiden, wie sie Fuchs vor sich hatte, die von der oberen Schichtfläche senkrecht nach unten gegen und aus dem Material der höheren Schicht bestanden, konnte R. nicht untersuchen, da er nur liegende (umgefallene) Exemplare zur Verfügung hatte. 5. Die Fucoidensubstanz, sorgfältig quantitativ untersucht, besteht vorzugsweise aus Thonerdesilicat mit rund 47—59 % SiO_2, und 18—26 % Al_2O_3, während das Nebengestein nur 16 bezw. 11 %*) enthält. 6. Der beim Dünnschliff äusserst vorsichtig behandelte Fucoidenkörper ist frei von Quarzkörnern, besteht vielmehr wesentlich aus einem „mikrokrystallinen Aggregat wasserhaltiger (so!) Silicate, Eisenoxyd, resp. -Hydroxyd und Kohlenstoff“. 7. Der Fucoidenkörper weist dunkle, nach seiner Längsrichtung verlaufende Körnchen und Fetzen auf, welche quergegliederte Zellfäden gewesen zu sein scheinen; diese bildeten ein parenchymatisches Zellgewebe; die verschleimten Zellhäute sind durch Silicat versteinert. 8. „Die anatomischen Kenntnisse, soweit sie sich erkennen oder vermuthen lassen, weisen viel eher auf die Phäophyceen hin“ als auf die Florideen. 9. Der Versteinerungsvorgang selbst ist zwar sehr schwer zu erklären, insbesondere die Carbonatfreiheit der Fucoiden gegenüber dem -Reichthum des Nebengesteins und andrerseits die Ersetzung der in letzterem so reichlichen Spongiennadeln durch Calcit; aber vielleicht war gerade die bei Verwesung der Fucoiden frei werdende Kohlensäure das Hinderniss für den Carbonatniederschlag. 10. Wären die Fucoiden hingegen ursprünglich Bohrgänge gewesen, so würde das Fehlen von Foraminiferengehäusen und Spongiennadeln und insbesondere von jeglichem Kalkcarbonat darin ein vollkommenes Räthsel bleiben.“

R. giebt alsdann eine neue Eintheilung der Flysch-Fucoiden in Gattungen und Arten, wobei er für die obengenannten gewöhnlichsten Arten den alten Subgenus-Namen Phycopsis zum Gattungsnamen erhebt. Wir erwähnen aus diesem Abschnitte nur noch das eine, dass auch R. eine Verwachsung mehrerer Formen beobachtet und abgebildet hat, aber nicht mit Maillard als verschiedene Sprossformen derselben Art (Chondrites- aus Caulerpa-Form) deutet, sondern auf ein epiphytisches Verhältniss verschiedener Arten zu einander zurückführt (R. spricht zwar l. c. S. 888 von „kein epiphytisches Verhältniss“, meint aber darunter „kein parasitisches“, wie aus der Begründung hervorgeht, dass die Unterpflanze (Squamularia) „bereits theilweise zerstört“ gewesen sein müsse).

E. Zimmermann.

*) Aus den beiden R.'schen Analysen müsste man schliessen, dass die Fucoidensubstanz wasserfrei ist, da nur von Wasserstoff die Rede ist. Sollte dieser wirklich gänzlich an Kohlenstoff gebunden sein? Vergleiche dazu oben sub 6.

Chronodeik von Stefan Ressel. — Herr Leo Brenner schreibt in No. 16 vom 18. April d. J., dass das bei Stefan Ressel in Wien bestellte Chronodeik nicht die Genauigkeit von $\pm$ $^1/_2{}^s$ gegeben hat und dass es in Folge dessen nicht angenommen wurde. Da in Folge dieser Bemerkung der Glaube hervorgerufen werden könnte, dass die von Stefan Ressel construirten Chronodeike überhaupt keine grosse Genauigkeit der Zeitbestimmung zu erzielen gestatten, so fühle ich mich zu der Erklärung veranlasst, dass, soweit ich die zahlreichen Berichte von Beobachtern an diesen handlichen Instrumenten zu Gesichte bekommen habe, alle mit der Genauigkeit zufrieden waren. Dieselbe erreicht eine Zeitsecunde.

Der Gedanke, welcher der Construction des so einfachen Instrumentes zu Grunde liegt (siehe Wunder des Himmels, Ferd. Dümmlers Verlag, 8. Aufl., Seite 911) lässt eine Ausführung im grossen Maassstabe und eine übertrieben weitgehende Verfeinerung einzelner Bestandtheile nicht zu, weil gewisse Einflüsse, z. B. die lang andauernde Bestrahlung durch die Sonne, Fehlerquellen hervorrufen, welche die scheinbar gesteigerte Präcision illusorisch machen; weshalb auch Herrn Leo Brenner von der Durchführung seiner Idee, ein „Riesen“-Chronodeik bauen zu lassen, abgerathen wurde. Ich habe an dem in Rede stehenden Chronodeik selbst beobachtet und eine Uebereinstimmung bis zu drei Secunden erzielt. Wenn ich die Beobachtungen nicht weiter fortsetzte, so hat das seinen Grund darin, dass ich eben auch noch andere Dinge zu thun hatte, und ich glaube, dass die

Genauigkeit von einer Secunde erzielt worden wäre, wenn man sich die Zeit genommen hätte, die schwachen Seiten speciell dieses Instrumentes zu besiegen. Hierzu gehört aber ein guter, verständiger Beobachter.

Dr. J. Palisa.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Eugen Brodhun, Mitglied der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, zum Professor; der Privatdocent für Hautkrankheiten in Berlin Dr. Gustav Behrend zum Professor; der Privatdocent der Philosophie in Prag Dr. Ziembecki zum Professor; der ausserordentliche Professor der Bakteriologie in Erlangen Dr. Heim zum ausserordentlichen Professor der Hygiene daselbst.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Physiologie in Utrecht Dr. Engelmann nach Berlin als Nachfolger du Bois-Reymonds; der Privatdocent der Philosophie und Psychologie in Leipzig Dr. Ernst Meumann als ausserordentlicher Professor der Philosophie und Pädagogik nach Zürich.

Es habilitirten sich: Dr. Wilhelm Möricke für Mineralogie in Freiburg i. Br.; Dr. von Klecki für landwirthschaftliche Mikrobiologie in Krakau; Dr. Wegscheider für theoretische Chemie in Wien; Dr. Duerck für Pathologie in München.

Abgelehnt hat: Der Director der Universitäts-Frauenklinik in Halle Prof. Dr. Fehling den Ruf nach Tübingen als Nachfolger Prof. von Säxingers.

Zurückgetreten sind: Der ausserordentliche Professor der Physiologie in Erlangen Dr. Isider Rosenthal vom Nebenfach als Docent der Hygiene; der ordentliche Professor der Chemie in Bern A. Rossel.

Es starben: Der bekannte Chemiker Geh. Hofrath Karl Remigius Fresenius in Wiesbaden; der Professor der Thierphysiologie an der Wiener Hochschule für Bodencultur Dr. Martin Wilkens (durch Selbstmord); der Professor der Anatomie in Brüssel Dr. Alfred Steequart; der Docent der Thierheilkunde in München Prof. Dr. Dominik Hofer; der Assistent an der chirurgischen Klinik in Bonn Dr. Fischer (im Duell gefallen).

Litteratur.

Sanitätsrath Dr. med. H. Schünemann, Die Pflanzenvergiftungen. Ihre Erscheinungen und das vorzunehmende Heilverfahren, geschildert an den in Deutschland heimischen Giftpflanzen. 2. verb. Aufl. Mit 118 Abbild. und einer farbigen Pilztafel. Berlin, Verlag von Otto Salle. 1897. — Preis 1 M.

Das Büchelchen ist zur ersten Orientirung über die heimischen Giftpflanzen geeignet. Leider fehlen einige recht wichtige, so die Maiblume, Convallaria majalis, die Robinie, Robinia Pseud-Acacia, deren Rinde und Samen recht giftig sind (vergl. „Naturw. Wochenschr." VI, 1891, S. 28), und andere.

Jean Demoor, Jean Massart et Emile Vandervelde, professeurs à Bruxelles. **L'Évolution régressive en Biologie et en Sociologie.** 1 vol. in 8° de la Bibliothèque scientifique internationale, avec 84 gravures dans le texte. Félix Alcan éditeur. Paris 1897. — Preis geb. 6 Frcs.

Die Evolution, Entwickelung, z. B. eines Organes kann in vorschreitendem Sinne erfolgen oder in rückschreitendem, das Organ rudimentirenden und schliesslich auslöschenden Sinne. In dem vorliegenden Buch werden die Erscheinungen letzterwähnter Art behandelt. Mag man mit den Schlussfolgerungen der Verfasser einverstanden sein oder nicht, so bietet doch der Thatsachen-Inhalt des Buches mancherlei Anregungen.

Prof. Dr. M. Braun, Die Umformung der Gliedmaassen bei den höheren Thieren. Mit 18 Abbild. Verlagsanstalt und Druckerei A. G. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1896. — Preis 0,80 Mk.

Das Heftchen bespricht die Homologieen der Wirbelthier-Gliedmaassen. Wo Verfasser zum ersten Mal den Ausdruck „gleichwerthig" im morphologischen Sinne gebraucht, wäre es gut gewesen, in dem doch für Laien berechneten Vortrag diesen Ausdruck näher zu definiren.

Dr. Curt Floericke, Naturgeschichte der deutschen Sumpf- und Strandvögel. Mit 44 Abb. auf 15 Schwarzdruck-Tafeln. Creutz'sche Verlagsbuchh. (R. & M. Kretschmann). Magdeburg 1897. — Preis 4,50 Mk.

Das Buch will eine Ergänzung sein zu den in demselben Verlage erschienenen Büchern von Russ über die Kleinvogelwelt; es ist für den Laien, Landwirth, Forstmann und Jäger bestimmt, weshalb der Text allgemein verständlich gehalten worden ist. Der Liebhaber unserer Vogelwelt wird das Buch gern zur Hand nehmen, da es ausführliche und sachkundige Auskunft giebt.

Prof. Dr. W. Detmer, Botanische Wanderungen in Brasilien. Reiseskizzen und Vegetationsbilder. Veit & Comp., Leipzig 1897. — Preis 3 M.

Das freundliche, allgemein-verständlich belehrende Buch beschränkt sich nicht auf elementar-botanische Auseinandersetzungen allein, sondern nimmt auch hier und da Gelegenheit, geographische, soeiale und sonstige Fragen zu berühren, die sich einem denkenden Reisenden aufdrängen. Der Freund der scientia amabilis und der Natur überhaupt wird das Buch gern lesen und mancherlei Anregungen aus demselben schöpfen.

Jacob Heussi, Leitfaden der Physik. 14., verbess. Aufl. Mit 159 Holzschnitten. Bearbeitet von H. Weinert. Otto Salle in Berlin 1897. — Preis 1,80 Mk.

Von dem bewährten Unterrichts-Leitfaden liegt wiederum eine neue Auflage vor, die den eifrigen Fortschritten, die die Physik in den letzten Jahren gemacht hat, in passender Weise gefolgt ist, wodurch eine Vermehrung des Textes unvermeidlich war. Das Heft umfasst 144 Seiten.

Oberlehrer Dr. phil. Wilhelm Levin, Methodischer Leitfaden für den Anfangsunterricht in der Chemie unter Berücksichtigung der Mineralogie. Mit 87 Abb. 2. verbess. Aufl. Otto Salle. Berlin 1896. — Preis 2 Mk.

Die erste Auflage wurde Bd. VII, S. 315 besprochen. Wir haben damals das Heft loben müssen und freuen uns, dass es die gebührende Berücksichtigung gefunden hat. Namentlich die Kapitel Schwefel und Eisen haben in der vorliegenden Auflage Erweiterungen erfahren.

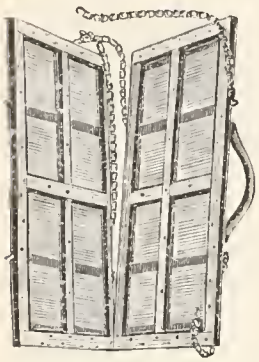
Dr. Walther Löb, Grundzüge der Elektrochemie. Mit 43 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — In Origiual-Leinenband 3 M.

Das Bändchen gehört der bekannten Weberschen Katechismensammlung an. Verfasser will einen Ueberblick über die heutige Elektrochemie geben nm den, der die „Grundzüge" in sich aufnimmt, in den Stand zu setzen, die heutigen Bestrebungen auf diesem Gebiete in Wissensehaft und Praxis zu verstehen. Nach Klarstellung der Grundanschaunngen wird die Theorie der Lösungen auseinandergesetzt. Die folgenden Abschnitte behandeln die Leitfähigkeit der Elektrolyte, die elektromotorischen Kräfte, die Anwendung der osmotischen Theorie, die Polarisation, die Stromquellen und die Zersetzung durch den elektrischen Strom.

Ein „Anhang" beschäftigt sich mit der Anordnung bei elektrolytischen Versuchen, mit der Bestimmung einiger Potentialsprünge und bringt einige Tabellen.

Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1897. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmäuner herausgegeben von Regierungsrath Dr. Josef Maria Eder, Director der k. k. Lehr- nud Versuchsaustalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, Professor an der technischen Hoehschule in Wien etc. Elfter Jahrg. Mit 168 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und 38 artistischen Tafeln. Halle a. S., Druck und Verlag von Wilhelm Knapp, 1897. — Preis 8 Mk. — Auch der vorliegende Band bietet dem Fachmann und Amateur wieder eine Fülle von Anregungen und Belehrungen. Eine grosse Zahl Origiual-Artikel nimmt etwa die Hälfte des Jahrbuches in Anspruch. Die andere Hälfte ist vorwiegend den Fortschritten der Photographie nnd Reproductionstechnik in den Jahren 1895 bis 1896 gewidmet. Die Aufführung der ertheilten Patente nimmt die Seiten 551—560 ein, eine Litteratur-Liste die Seiten 563 bis 576. Die Kunstbeilagen sind auch diesmal von besonderem Interesse.

Inhalt: Prof. Dr. Fritz Regel, Reisebriefe aus Columbia. VI. — Dr. G. Lindau, Ueber Insecten-bewohnende Pilze. — Ueber die Natur der Geräusche. — Geographische Fragen aus der Säugethierkunde. — Parasitismus einer Hymenopteren-Larve (von Trichacis remnlus) in der Larve der Getreide-Gallmücke (Cecidomyia destructor). — Ueber das Centralkorn der Heliozoen. — Die Myrmecophilen und Termitophilen. — Neues über Flyschehondriten. — Chronodeik von Stefan Ressel. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Sanitätsrath Dr. med. H. Schünemann, Die Pflanzenvergiftungen. — Jean Demoor, Jean Massart et Emile Vandervelde, L'Evolution régressive en Biologie et en Sociologie. — Prof. Dr. M Braun, Die Umformung der Gliedmaassen bei den höheren Thieren. — Dr. Curt Floericke, Naturgeschichte der deutschen Sumpf- und Strandvögel. — Prof. Dr. W. Detmer, Botanische Wanderungen in Brasilien. — Jacob Heussi, Leitfaden der Physik. — Oberlehrer Dr. phil. Wilhelm Levin, Methodischer Leitfaden für den Anfangsunterricht in der Chemie. — Dr. Walther Löb, Grundzüge der Elektrochemie. — Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik.



Neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“ 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dünnschliff-Sammlungen
für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine“ Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½ × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstaette. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Gaus & Goldschmidt,
Berlin N., Auguststr. 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente,
Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal.-Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate.
Einrichtung von Laboratorien.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner“-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Transvaal.

Roman aus dem südafrikanischen Leben der Gegenwart
von
Gregor Samarow.
2 Bände. Geheftet 7 Mark, in einem Band gebunden 8 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor“
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

131408 Stichworte. 17 Bände geb. à 10 M. 17586 Seiten Text.
Brockhaus' Konversations-Lexikon liegt vollständig vor.
10406 Abbildungen. Jubiläums-Ausgabe. 322 Karten. 138 Chromos. 1039 Tafeln.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird Dir reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den Ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 4. Juli 1897. | Nr. 27.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Fährten von „Ichniotherium Cottae Pohlig“ im Herzoglichen Museum zu Gotha.

Von Dr. Wilhelm Pabst, Custos der naturw. Sammlung daselbst.

In einer brieflichen Mittheilung an von Leonhard vom 10. November 1847 (Neues Jahrb. f. Min. 1848) erwähnt B. v. Cotta: „vierzehige Thierfährten“ . . „welche sich im unteren Rothliegenden bei Friedrichroda finden“, und bespricht sie in Bruchstücke“ a. a. O. S. 33 genauer, wo er sagt: „. . . schiesst sogar der sogenannte Waldplatten-Sandstein unmittelbar darunter ein, in welchem ich in den Steinbrüchen gegenüber am linken Gehänge des Gottlobes ziemlich deutliche Fusseindrücke eines vierzehigen Thieres auffand“. Dieser erste Fund von Thierfährten in dem Rothliegenden Deutschlands wird dann noch einmal von H. B. Geinitz in seiner Dyas 1861, Heft I, Seite 4 erwähnt, wo es heisst: „Die ersten Thierfährten in dem Rothliegenden Deutschlands wurden durch Professor von Cotta bei Friedrichroda im Thüringer Wald aufgefunden, wo sie in der unteren Abtheilung desselben vorkommen. Nach den neuesten Mittheilungen (wo? Der Verf.) des geehrten Entdeckers, welcher schon 1848 in Leonhard und Bronn, Jahrbuch S. 133 die Aufmerksamkeit auf sie gelenkt hat, sind es zwar unzweifelhafte, aber nicht sehr deutliche Fusseindrücke von ungefähr 4 Zoll Breite und Länge, von denen 4 Zehen und 1 Ballen unterschieden werden können, welche im Allgemeinen den Chirosaurus-Fährten des bunten Sandsteines ziemlich ähnlich sind.“ —

Seit jener Zeit scheinen diese höchst bemerkenswerthen Funde von Thierfährten in dem Rothliegenden von Friedrichroda mehr und mehr in Vergessenheit gerathen zu sein, bis es 1885 Pohlig-Bonn gelang, ihren Fundort wieder aufzufinden, wie aus einer Mittheilung in den Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins der preussischen Rheinlande, Jahrgang 42, hervorgeht, welche lautet: „Dr. Pohlig knüpft sodann . . . . folgende beiden Mittheilungen: 1. Vortragendem gelang es vor kurzem die ersten aus palaeozoischen Gebirgen Deutschlands überhaupt und zwar vor nahezu 40 Jahren durch von Cotta nachgewiesenen fossilen Thierfährten in dem unteren Rothliegenden von Friedrichroda in Thüringen und zwar wahrscheinlich an der gleichen von Cotta'schen Fundstelle, wohl zum erstenmal seit jenem Nachweis wieder aufzufinden.“

Pohlig bestimmte diese Thierfährten als Sauriehnites Cottae: „man mag diese grossen je 1 dm spannenden Fussstapfen als „Sauriehnites Cottae“ von den kleineren permischen, namentlich in Nordböhmen gefundenen unterscheiden; erstere würden zu dem grossen Richelsdorfer Proterosaurus in Form und Dimension ungefähr passen“ (a. a. O.). Noch einmal erwähnt finden sich dann diese Funde in der „Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch.“, 1887, S. 644, wo es im Protokoll der Sitzung vom 28. September 1887 (34. Generalversammlung in Bonn) heisst: „Herr H. Pohlig-Bonn legte Thierfährten und Medusenabdrücke aus dem unteren Rothliegenden des Thüringer Waldes vor, welche der Vortragende in einer alten Sammlung zu Friedrichroda entdeckte . . . theils sind es . . Fussspuren grösserer Thiere, bis zu mehr als 14 cm spannend, und anders geformt, als alles derartige bisher bekannte. Diese Fährten stimmen mit den schon vor 40 Jahren durch von Cotta von ebenda nach Freiberg gebrachten, aber nicht abgebildeten, oder näher beschriebenen überein, weshalb der Vortragende für dieselben die Bezeichnung Sauriehnites Cottae vorgeschlagen hat.“ Im Januar 1892 endlich erschien von Pohlig in der Festschrift zum 70. Geburtstag Rudolf Leuckarts, S. 59ff., ein Aufsatz über „altpermische Saurierfährten, Fische und Medusen der Gegend von Friedrichroda in Thüringen“, in welcher die Friedrichrodaer Fährten eingehender besprochen und nun von ihm einer Thierspecies „Ichniotherium Cottae“ zugesprochen werden: „nach dem Einzigen, was man bisher mit Sicherheit von ihnen weiss.“

Ganz unabhängig von diesem Bekanntsein der Friedrichroder Thierfährten gelangten die ersten Platten mit solchen 1887 durch Kauf seitens der damaligen Verwaltung der naturwissenschaftlichen Sammlungen in das Herzogliche Museum zu Gotha. Im November 1890 wurde ihm dann von dem Badecomité in Friedrichroda

eine grosse, schon 1889 gefundene Fährtenplatte in liebenswürdigster Weise als Geschenk überlassen, und im August 1895 endlich gelang es mir, die seit Jahren verschlossene, für die Friedrichroder Thierfährten klassische Fundstätte wieder zu erschliessen und 4 theilweise schöne Fährtenplatten für unser Museum zu erwerben, so dass sich heute zehn verschiedene grosse Steinplatten mit jenen interessanten Thierfährten von Friedrichroda in seiner geologischen Sammlung befinden.

Wenn ich im folgenden die Originalbeschreibung dieser Platten mit Fährten von Ichniotherium Cottae Pohlig der Oeffentlichkeit übergebe, so geschieht dies, weil sie infolge des mir zu Gebote stehenden reichen Materiales die erste Beschreibung jener Fährten durch Pohlig vervollständigt und erweitert. Denn es muss hervorgehoben werden, dass eine Untersuchung „fossiler" Thierfährten, von denen man die zugehörigen Fährtenthiere nicht kennt, nur dann zu einigermaassen sicheren Ergebnissen führen kann, wenn Fährtenplatten mit „zusammenhängenden Fährten" bei ihr benützt werden können. Unter den Friedrichroder Fährtenplatten unseres Museums befinden sich aber solche. Ausserdem unterstützen die durch meine eingehende Untersuchung der zahlreichen Tambacher und Kabarzer Fährten gewonnenen Ergebnisse (siehe vorlieg. Zeitschrift 1896, No. 48 und 1897, No. 8) in vorzüglicher Weise die Deutung der Friedrichroder Fährten, die viel weniger deutlich ausgeprägt und erhalten sind als jene, namentlich aber die Tambacher Fährten.

Fig. 1.

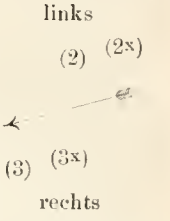
Platte 59/28 cm mit einer zusammenhängenden Fährte von Ichniotherium Cottae Pohlig. Mittleres Rothliegendes, Friedrichroda.

Sämmtliche Friedrichroder Fährtenplatten bestehen aus einem röthlichen Sandstein, der bereits von Cotta als „Waldplattensandstein" bezeichnet worden ist und der noch heute die „Flurplatten" der Friedrichroder liefert. Sie stammen alle von derselben Fundstätte, aus einem Steinbruch am Fuss des Gottlobes, der dem mittleren Rothliegenden und im besonderen seiner als Goldlauterer Schichten bezeichneten Stufe angehört. Fig. 1 ist die Abbildung einer der von mir gefundenen Fährtenplatten. Auf ihr befinden sich ein Paar Einzelfährtenreliefs, die eine zusammenhängende Fährte bilden, die mit einem linken, — auf der Platte oberen — einseitigen Einzelfährtenpaar beginnt, dem ein rechtes — auf der Platte unteres — folgt und deren Bild durch die weiter unten stehende Zahlenskizze veranschaulicht werden möge.

Fig. 2.

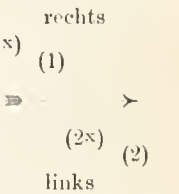
Platte 51/50 cm mit einer zusammenhängenden Fährte von Ichniotherium Cottae Pohlig. Mittleres Rothliegendes, Friedrichroda.

Es trägt nämlich zur richtigen Beurtheilung fossiler Fährten, die wie die Erfahrung lehrt, hauptsächlich nur als Reliefs deutlich erhalten sind, wesentlich bei, wenn man die zu den Fährtenreliefs auf den Platten symmetrische, vom Thier im Boden wirklich hinterlassene, „eigentliche Fährte" construirt. Es geschieht dies sehr leicht, wenn man die auf einer Fährtenplatte vorhandenen Reliefs einer Fährte in ihrer natürlichen Lage mit leicht abfärbender Tinte auf einen Bogen Papier zeichnet und ihn alsdann zusammenklappt, sodass sich die Zeichnung der Reliefs auf dem umgeklappten Theil abklatscht. Man erhält dann in der abgeklatschten Zeichnung das Bild der eigentlichen Fährte. Bezeichnet man ferner in der so gewonnenen Zeichnung die Einzelfährten der Vorderfüsse mit fortlaufenden Nummern: 1 2 3, die der zugehörigen Hinterfüsse mit 1^x 2^x 3^x, so ergiebt sich ein genaues Bild der zusammenhängenden, eigentlichen Fährte, wie ich solches in der Fig. 1 in No. 8 dieser Zeitschrift wiederzugeben versucht habe. Die hier gegebenen Zahlenskizzen der Reliefs der zusammenhängenden Fährten sollen diese Zeichnungen ersetzen. Ich bezeichne in ihnen, gemäss der oben citirten Zeichnung meiner „Normalfährte" für die vorliegenden Untersuchungen, die Spuren der rechten Extremitäten stets mit den ungeraden, die der linken stets mit den geraden Zahlen.



Die Einzelfährten der vorliegenden Platte bestehen bei vollständiger Erhaltung wie (2^x), vornehmlich aber (3^x), aus einem Ballen und fünf Zehen mit klumpigen bis kugelförmigen Endigungen. Ihre Längen schwanken zwischen 10,5 und 12 cm; ihre Spannweiten messen 12 cm. Von den Zehen ist die vierte mit 5,5 cm die längste, die erste, nach innen gelegene, mit 3 cm die kürzeste. Die dritte Zehe misst 4 cm, während die zweite gleich lang der fünften ist; nämlich 3,5 cm. Letztere ist von den enger verbundenen mittleren Zehen getrennt und abgespreizt. Das Einzelfährtenrelief (2) besteht nur aus den Reliefs der Zehenkuppen der 1.—4. Zehe, das Einzelfährtenrelief (3) nur aus den Resten der 1., 2. und 5. Zehe. Die zusammenhängende Fährte zeigt die eigenthümliche Gangart des Ichniotherium Cottae: die einseitigen Einzelfährtenpaare wechseln mit einander ab; die Spuren von Hinter- und Vorderfuss folgen sich. Das „Fährtenmaass 1" (siehe diese Zeitschrift 1897, No. 8) beträgt 17 cm; die Schrittlänge 30 cm; die Spurbreite 20 cm. Es berechnet sich danach die „zurückgelegte Strecke" zu 22 cm und die einseitige Schrittlänge zu 44 cm. Die Einzelfährtenreliefs der Vorderfüsse endlich sind deutlich nach einwärts gekehrt.

Auf der Platte Fig. 2 bilden die vier vorhandenen Einzelfährtenreliefs gleichfalls eine zusammenhängende Fährte, welche sich aus einem rechten und linken einseitigen Einzelfährtenpaar ($1/1^x$) und ($2/2^x$) — siehe ihre beistehende Zahlenskizze — zusammensetzt. Die Einzelfährtenreliefs sind mit Ausnahme von (2^x) nur in ihren Zehenkuppen erhalten, zeigen aber dennoch deutlich die Merkmale der Ichniotheriumfährte. Das vollständig erhaltene Einzelfährtenrelief (2^x) lässt deutlich den breiten Ballen und die fünf Zehen mit den charakteristischen, klumpigen bis kugelförmigen Endigungen erkennen. Es ist die Spur eines linken Hinterfusses,



seine Länge misst 11,5 cm, seine Spannweite 12 cm. Von den fünf Zehen ist die nach innen liegende erste die kürzeste; die Länge der folgenden Zehen nimmt bis zur vierten zu, die nach aussen gelegene fünfte Zehe endlich ist nur schwach im Relief ausgeprägt, gleichlang mit der zweiten und von den enger verbundenen mittleren Zehen getrennt. Die übrigen Einzelfährten sind nur als Reliefs ihrer Zehenkuppen ausgebildet. So (2) als Relief der 2.—5. Zehe, aber gerade deshalb von besonderem Interesse, weil sie deutlich den charakteristischen Bau der fünften Zehe erkennen lässt, die nur selten zum Abdruck kommt; (1) als Relief der 1.—4.; (1^x) nur als Relief der 2.—4. Zehe.

In der zusammenhängenden Fährte spricht sich sehr typisch die Gangart von Ichniotherium Cottae aus, da sich in ihr die Spuren von Hinterfuss und Vorderfuss so unmittelbar folgen, dass sie sich theilweise „decken“ und die Zehenreliefs der Hinterfüsse in den Spuren der Ballen der Vorderfüsse liegen. Ebenso wechseln wiederum die einseitigen Einzelfährtenpaare mit einander ab. —

Mit den durch die Untersuchung dieser beiden ersten Friedrichroder Fährtenplatten gewonnenen Ergebnissen ist es nun erst möglich, auch die weniger vollständig erhaltenen Ichniotheriumfährten der übrigen Platten zu deuten. —

Die Fährtenplatten Fig. 3 und 4 enthalten noch, theilweise allerdings nur unvollständige, zusammenhängende Fährten. Fig. 3 ist die grosse, vom Badeeomité in Friedrichroda geschenkte Platte. Auf ihr befinden sich über 12 meist nur unvollkommen ausgeprägte Einzelfährtenreliefs, die sich aber zu zwei zusammenhängenden Fährten vereinigen, die fast rechtwinklig sich schneidende Richtungen einschlagen. Von den Einzelfährtenreliefs ist nur eins nahezu vollständig erhalten — in der oberen Hälfte der Platte — seine Länge beträgt 14 cm, seine Spannweite 16 cm. Die übrigen Einzelfährten bestehen nur aus den Reliefs ihrer klumpigen Zehenkuppen der 1—4, oder 2—4 Zehe. Am vollständigsten ausgeprägt ist noch das Einzelfährtenrelief nahe in der Mitte der Platte, dessen Länge gleichfalls 14 cm beträgt. Es gehören somit die Einzelfährten dieser Platte zu den grössten, die im Rothliegenden Thüringens überhaupt bis jetzt gefunden worden sind. Die Unterscheidung der Einzelfährten in rechte und linke, sowie ihre Zusammengehörigkeit zu einer zusammenhängenden Fährte, ergiebt sich aus ihren Merkmalen: der längsten vierten Zehe und dem Abgespreiztsein der fünften Zehe, sowie dem Folgen der Spuren vom Hinter- und Vorderfuss. Danach bilden 12 auf der Platte vorhandene Einzelfährten zwei zusammenhängende Fährten, deren charakteristische Maasse folgende sind: Fährtemaass 1 : 15 cm. 2 : 21 cm, Schrittlänge 30 cm, Spurbreite 25 cm, zurückgelegte Strecke dementsprechend nahe 20 cm, einseitige Schrittlänge 40 cm. — Bemerkenswerth auf dieser Platte sind noch weisse Flecke, die wie „daraufgefallene Blätter“ aussehen. Sie bestehen aus einem leicht abblätternden Ueberzug, der mit Salzsäure braust.

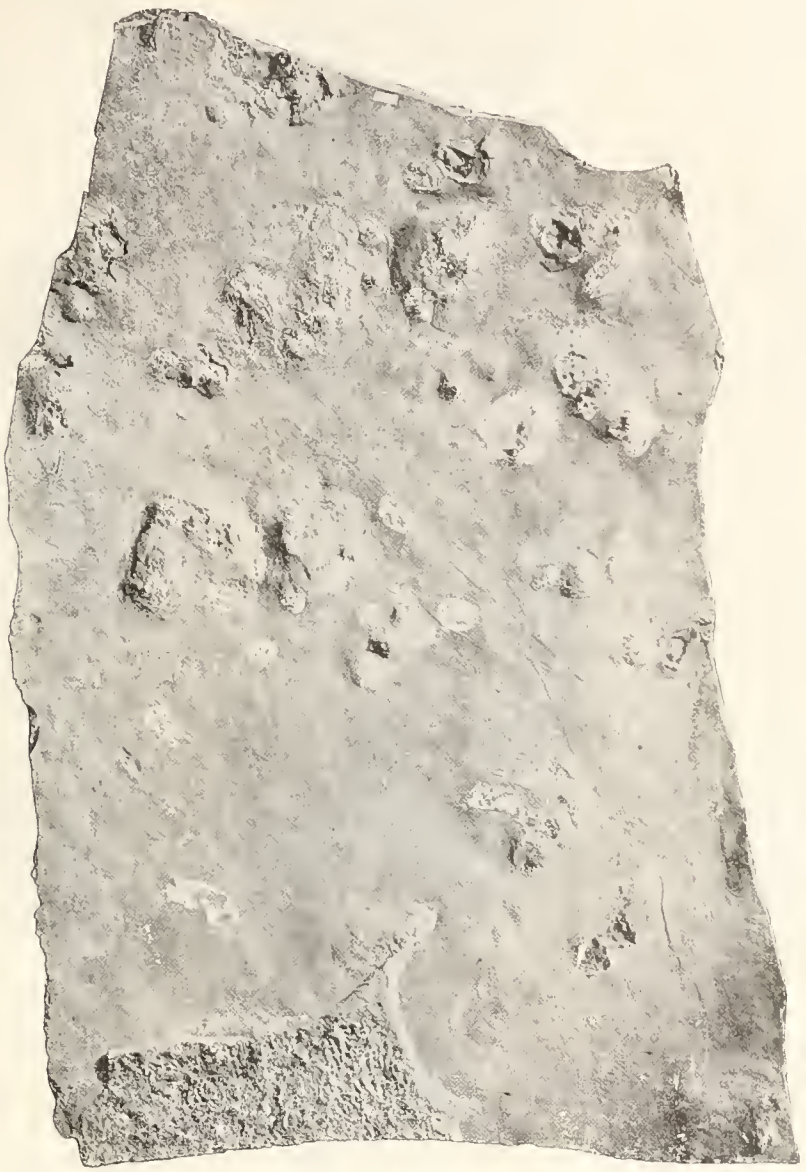
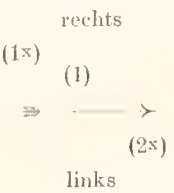


Fig. 3.

Grosse Platte 122/75 cm mit einer grösseren Anzahl Einzelfährtenreliefs von Ichniotherium Cottae Pohlig. Mittleres Rothliegendes, Friedrichroda.

Die Platte Figur 4 enthält nahezu in der Mitte ein vollständiges Einzelfährtenrelief, welches nach seinen Merkmalen die Spur eines rechten Hinterfusses ist. Die vor ihm befindlichen Zehenkuppenreliefs gehören der Einzelfährte des zugehörigen Vorderfusses an, mit dem sich der Hinterfuss deckt. Zu diesem einseitigen, rechten Einzelfährtenpaar gehören aber ferner noch vier Zehenkuppenreliefs in der rechten, unteren Ecke der Platte, welche die Spuren eines linken Hinterfusses sind. Die



drei zum Theil nur unvollständig erhaltenen Einzelfährten bilden mithin eine zusammenhängende Fährte, deren Skizze beistehende Zahlen wiedergeben. — Zu den Reliefs dieser zusammenhängenden Fährte gesellen sich noch zahlreiche Zehenkuppenreliefs, deren Zusammengehörigkeit zu einer zusammenhängenden Fährte schwierig zu deuten ist.

Auf den Platten Figur 5—8 endlich befinden sich entweder nur unvollständig ausgeprägte, einseitige Einzelfährtenpaare, oder allein als Reliefs ihrer Zehen ausgebildete Einzelfährten. Sie werden hier kurz besprochen und als Abbildungen beigegeben, weil sie den bei weitem häufigsten Erhaltungszustand der Friedrichroder Fährtenplatten darstellen und damit eine Beurtheilung des Werthes jener von dort gestatten, auf denen sich zusammen-

hängende Fährten von Ichniotherium Cottae befinden, die zu den ausgesprochenen Seltenheiten gehören. Die Deutung der auf ihnen vorhandenen Reliefs ist nur möglich mit Hilfe der durch die Untersuchung der „zusammenhängenden“ Fährten von Ichniotherium Cottae erhaltenen Ergebnisse. So befindet sich auf Platte Fig. 5 in dem unteren Theil neben einigen Zehenkuppenreliefs ein linkes, einseitiges Einzelfährtenpaar, dessen Hinterfussfährte typisch entwickelt und vor allem durch das Vorhandensein des Reliefs der fünften Zehe ausgezeichnet ist. Platte Fig. 6 enthält ein fast vollständig ausgeprägtes, rechtes Einzelfährtenrelief in dem unteren Theil, zu dem vermuthlich 4 Zehenkuppenreliefs am Rande der Platte als Spuren des zugehörigen rechten Hinterfusses gehören, mit dem jenes dann ein rechtes, einseitiges Einzelfährtenpaar bilden würde. Ausserdem sind auf der Platte noch eine Reihe Zehenkuppenreliefs vorhanden, wie solche auf den Platten Fig. 7 und 8 die alleinigen Fährtenspuren von Ichniotherium Cottae darstellen.

Fig. 4.

Platte 51/50 cm mit Einzelfährtenreliefs von Ichniotherium Cottae Pohlig. Mittleres Rothliegendes, Friedrichroda.

Indem ich mit der Beschreibung dieser letzten Fährtenplatten die Besprechung der Ichniotheriumfährten, soweit sie sich in der Sammlung des Herzoglichen Museums in Gotha befinden, beschliesse, fasse ich ihre Merkmale wie folgt zusammen:

1. Merkmale der Einzelfährte. Die Einzelfährte von Ichniotherium Cottae Pohlig besteht aus einem breiten Ballen und fünf Zehen, die klumpige bis kugelförmige Endigungen besitzen. Die erste Zehe ist von den mittleren Zehen, die enger verwachsen sind, getrennt, ebenso stets die fünfte Zehe, die abgespreizt gewesen ist. Daher ist es gekommen, dass sehr selten alle fünf Zehen als Reliefs auf den Fährtenplatten vorhanden sind und die Einzelfährten meist nur aus den Relief's ihres Ballens und der Kuppen ihrer 1—4 oder 2—4 Zehe, oder sogar nur aus letzteren bestehen und frühere Bearbeiter die Friedrichroder Fährten einem „vierzehigen“ Thier zuschrieben. Die vierte Zehe ist stets die längste, die erste die kürzeste, die zweite gleichlang mit der fünften. Sie messen im Mittel $\frac{1,\ 2,\ 3,\ 4 \text{ und } 5}{3,\ 4,\ 5,\ 6 \text{ und } 4}$ cm. Die Länge der Einzelfährte selbst (im Mittel 12 cm) ist entweder gleich der Spannweite, oder wird von ihr um 1 cm übertroffen.

2. Merkmale der zusammenhängenden Fährte. In der zusammenhängenden Fährte folgen die Spuren der Hinterfüsse unmittelbar denen der Vorderfüsse und decken sich nicht selten mit ihnen, so dass die Spuren der Zehen der Hinterfüsse in den Spuren der Ballen der Vorderfüsse liegen. Ausserdem wechseln die einseitigen rechten und einseitigen linken Einzelfährtenpaare mit einander ab. Die Einzelfährten der Vorderfüsse sind einwärts gekehrt. Die Schrittlänge beträgt im Mittel 30 cm, die Spurbreite 24 cm. Danach berechnet sich die zurückgelegte Strecke auf 10 cm und die einseitige Schnittlänge auf 38 cm.

Fig. 5.

Bruchstück einer Platte 53 cm mit einem Einzelfährtenrelief und Zehenkuppenreliefs von Ichniotherium Cottae Pohlig. Mittleres Rothliegendes, Friedrichroda.

Somit stimmen aber die Merkmale der Ichniotheriumfährte so vollständig mit den Merkmalen der Tambacher Klumpzehfährte, Ichnium sphaerodactylum Tambach (siehe diese Zeitschrift 1896 No. 48, 1897 No. 8), überein, dass auch sie als eine „Klumpzehfährte“, Ichnium sphaerodactylum, zu bezeichnen ist. Damit soll aber, worauf ich schon in meiner Besprechung der Kabarzer Fährten (diese Zeitschrift 1897, No. 8) hinwies, keineswegs behauptet werden, dass alle Klumpzehfährten in dem Rothliegenden Thüringens von derselben Thierart hinterlassen wurden. Wenn ich die Ichniotheriumfährte hier gleichfalls Ichnium „sphaerodactylum“ nenne, so geschieht dies ausschliesslich nach den an der Fährte selbst beobachteten Merkmalen. Pohligs „Ichniotherium“ hat eben eine Ichnium „sphaerodactylum“ hinterlassen und wenn es einmal glücken sollte, das „Ichniotherium“ zu finden, so wird es jedenfalls nach seinen Merkmalen umzutaufen sein und seinen auf jedes Thier, das eine Fährte hinterliess, passenden Verlegenheitsnamen verlieren müssen, niemals aber seine Fährte, die immer eine „Klumpzehfährte“ bleiben wird! — Nicht in meiner Absicht liegt es jedoch, durch diese Erörterungen den Friedrichroder Fährten ihren ihnen von ihrem ersten Bearbeiter gegebenen Namen zu nehmen!

Neben den Ichniotheriumfährten fand aber Pohlig auf seinen Friedrichroder Platten ferner (siehe Pohlig: „altpermische Saurierfährten“ Leipzig 1892) als „Protritonichnites lacertoides“ bezeichnete, die nach ihm von Protriton salamandroides herrühren und die wohl mit Saurichnites lacertoides Geinitz (siehe: Geinitz, Dyas) identisch sind. Auch auf einer Anzahl der im Herzoglichen Museum zu Gotha vorhandenen Friedrichroder Platten befinden sich, theilweise vorzüglich erhalten, Einzelfährteneindrücke von Saurichnites lacertoides Geinitz, die sich nicht selten zu zusammenhängenden Fährten vereinigen. Von besonderem Interesse aber dürfte es sein, dass die auf den von Professor Walther-Jena gefundenen Kabarzer Platten (siehe diese Zeitschrift 1897, No. 8) vorhandenen Einzelfährteneindrücke mit Saurichnites lacestoides Geinitz von Friedrichroda übereinstimmen und dass damit durch genannten Herrn ihr Vorkommen auch in dem mittleren Rothliegenden von Kabarz zuerst nachgewiesen worden ist.

Mit dem vorliegenden Aufsatz die Besprechung der „fossilen Thierfährten in dem Rothliegenden Thüringens“, soweit es sich um ihre im Herzoglichen Museum zu Gotha befindlichen Funde

handelt, beendend, hebe ich noch einmal kurz das Wesentliche jener hervor.

Die grosse Bedeutung der besprochenen Thierfährten liegt darin, dass sie in der Formation des Rothliegenden gefunden worden sind, und sie damit zu den ältesten derartigen Funden gehören. Nach den weiteren Funden im Rothliegenden zu schliessen, sind sie die Spuren der ältesten Vierfüsser, der Urvierfüsser, die unsere Erde bevölkert haben. Sie haben somit nichts gemein mit den jüngeren Chirotheriumfährten, welche im Buntsandstein gefunden wurden. Von welcher Art jener Urvierfüsser aber unsere Fährten hinterlassen wurden, ist, soweit uns bis heute die Thierwelt des Rothliegenden bekannt ist, kaum möglich zu bestimmen. Nur soviel kann nach der Beschaffenheit der Fährten und dem Gang der Entwickelungsgeschichte der Thierwelt auf unserer Erde als wahrscheinlich hingestellt werden, dass jene Urvierfüsser Amphibien-, oder Reptilien-ähnliche Thiere gewesen sind, vermuthlich aber sogenannte „Mischlingsthiere". — Da durch diese Möglichkeit die Bestimmung der Fährtenthiere an Schwierigkeiten zunimmt, weil sie wohl keinesfalls mit heute uns bekannten Thierarten in Uebereinstimmung zu bringen sein dürften, habe ich bei meiner ersten genaueren Bearbeitung der Fährten aus dem Rothliegenden von Tambach und Kabarz jene Benennung einzuführen versucht: „welche einen Hinweis auf das mögliche Fährtenthier ganz fallen lässt und die Fährte nur noch an ihr selbst zu beobachtenden Merkmalen bezeichnet" („Naturw. Wochenschr." 1896, No. 48). Nichtsdestoweniger sind aber die Thierfährtem in dem Rothliegenden für die Beurtheilung der Thierwelt jener Zeit von Bedeutung, da sie durch ihr häufiges und zahlreiches Vorkommen und ihren Formenreichthum, der sich in der Ausbildung verschiedener Fährtentypen ausspricht, auf eine gewisse Mannigfaltigkeit der Fährtenthiere schliessen lassen. Denn wenn vielleicht auch die Klumpzehfährte Ichnium sphaerodactylum, von Tambach und Kabarz und die Ichniotheriumfährte von Friedrichroda von demselben Thier hinterlassen wurden, so bleiben die Spitzzehfährte, Ichnium acrodactylum, Kleinzehfährte, Ichnium microdactylum, von Tambach und die Vierzehfährte, Ichnium tetradactylum, von Kabarz, sowie Saurichnites von Friedrichroda und Kabarz noch immer als weitere selbständige Fährtentypen bestehen und beweisen entweder eine „Vielgestaltigkeit" der zugehörigen Thierformen, oder ihren formenreichen Entwickelungsgang, wenn die verschiedenen Fährtentypen verschiedenen Entwickelungs-Stadien derselben Thiere zugesprochen werden, wie ich in einem früheren Aufsatz als möglich hingestellt habe („Naturw. Wochenschr." 1896, No. 48). Von den einzelnen Fährtenvorkommen endlich beanspruchen die Friedrichroder Fährten das Sonderinteresse, dass sie die ersten fossilen Thierfährten gewesen sind, die im Rothliegenden Deutschlands gefunden wurden. Den Tambacher Fährten gebührt eine erhöhte Bedeutung, weil ihre Entdeckung die Kenntniss der Fährten im Rothliegenden wesentlich erweitert hat, da vor ihrem Auffinden ausser den Friedrichroder Fährten nur solche bei Hohenelbe in Böhmen und Oschatz in Sachsen aus dem Rothliegenden bekannt waren. — Aehnliches gilt von den Kabarzer Fährten. — Die Sammlung von „Fährten aus dem Rothliegenden" des Herzoglichen Museums zu Gotha aber, die mir Veranlassung zu den vorstehenden Veröffentlichungen gab, dürfte wohl zu den reichhaltigsten derartigen Sammlungen gehören! —

Fig. 6.

Platte 52/18 cm mit einem Einzelfährtenrelief und Zehenkuppenreliefs von Ichniotherium Cottae Pohlig. Mittleres Rothliegendes, Friedrichroda.

Fig. 7.

Platte 50/27 cm mit einer Reihe Zehenkuppenreliefs von Ichniotherium Cottae Pohlig. Mittleres Rothliegendes, Friedrichroda.

Fig. 8.

Platte 41/22 cm mit einer Reihe Zehenkuppenreliefs von Ichniotherium Cottae Pohlig. Mittleres Rothliegendes, Friedrichroda.

Aus dem hygienisch-chemischen Laboratorium der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militär-ärztliche Bildungswesen liegt „**ein neues Verfahren zur Herstellung keimfreien Trinkwassers**“ vor von Stabsarzt Dr. Schumburg (Deutsche medicin. Wochenschrift 1897, No. 10). Während die Wasserversorgung im Grossen durch Anlage gut gebauter Sandfilter oder durch Erbohrung einwandfreien Grundwassers zu einem ziemlich erfolgreichen Abschluss gelangt ist, lässt sich das für die Beschaffung unverdächtigen Trinkwassers durch Kleinfilter nicht behaupten. Schumburg hat als stellvertretender Vorstand des genannten Laboratoriums auf Verfügung der Medicinalabtheilung des Kriegsministeriums fast sämmtliche Methoden zur chemischen Wasserreinigung nachgeprüft und sämmtliche chemischen Körper, die vielleicht geeignet sein konnten, Wasser, sei es durch Sedimentirung, sei es durch ihre bacterielde Kraft von Keimen zu befreien, in den Bereich dieser Untersuchungen mit einbezogen. Ueber diese Untersuchungen wird besonders berichtet werden. Das Endresultat — die schnelle Erzielung eines gut aussehenden, trinkbaren Wassers — ist fast in allen Fällen ungünstig. Es ist zwar nicht schwer, Wasser keimfrei zu machen, doch gelang es fast nie, das Desinfectionsmittel wieder aus dem Wasser zu entfernen oder es unschädlich und unmerklich zu machen.

Verf. berichtet über einen interessanten Erfolg, welchen er im Verlauf der seit nahezu einem Jahr fast täglich fortgesetzten methodischen Untersuchungen zu verzeichnen hat. „Es ist die in fünf Minuten erfolgende Abtödtung fast sämmtlicher Wasserbacterien und sämmtlicher im Wasser nachgewiesenen pathogenen Keime durch Bromwasser, welches nach fünf Minuten durch Zusatz von Ammoniak unschädlich gemacht wird, so dass ein klares und geschmackfreies Wasser entsteht. Es bildet sich bei der Einwirkung des Ammoniaks auf Brom unterbromigsaures Ammonium und Bromammonium; letzteres entsteht aus ersterem.“

Das Brom wurde meist als Brom-Bromkaliumlösung angewendet, Wasser 100,0, Brom 20,0, Bromkalium 20,0. Von dieser Lösung genügten 0,2 ccm, um in 5 Minuten einen Liter Spreewasser zu sterilisiren. Es waren nur einige wenige, stark sauerstoffbedürftige, aber harmlose Bacterien, welche in dieser Form dem Brom Widerstand leisteten. Zur Beseitigung der 0,2 ccm Bromlösung dient die gleiche Menge 9 % Ammoniaks. Es ist nöthig, die beiden Flüssigkeiten auf einander genau einzustellen, obschon von vielen weder eine ganz geringe Menge freien Broms, noch eine solche von Ammoniak unangenehm empfunden wird.

Der Geschmack des erhaltenen Wassers unterscheidet sich kaum von dem des ursprünglichen, die Farbe ist vollkommen klar. Der Gehalt an entstandenen Bromsalzen — etwa 0,15 gr im Liter — ist so gering, dass er weder für den Geschmack, noch für das Allgemeinbefinden in Betracht kommt.

Die Thatsachen sind in über 200 Versuchen mit Spreewasser, in 5 bis 6 verschiedenen Cholera- und Typhusstämmen, mit Fäces, vielen Cholerawasserbacterien, einer grossen Zahl Saprophyten und allen in Frage kommenden pathogenen Keimen erprobt. Verf. hofft, dass sich das Bromwasser wie kein anderes der vielen empfohlenen Wasserreinigungsmittel zur Herstellung keimfreien, schmackhaften Trinkwassers eignet.

Zweckmässig für das richtige Dosiren der Flüssigkeiten sind Pipetten, die allerdings Ungebildeten nicht in die Hand zu geben sind. In diesen Fällen sind besondere, bequeme Abmessvorrichtungen nöthig. Die Firma Altmann in Berlin hat deshalb auf Verf. Veranlassung Flaschen construirt, welche ein genaues Abmessen gleicher Flüssigkeitsmengen leicht auch dem Ungeübten gestatten und eine Aetzwirkung der Bromlösung beim möglichen Zerbrechen der Flaschen vermeiden sollen. Sehr zweckmässig hat Ref. die leicht und sicher durchzubrechenden Glasröhren gefunden, in welche eingeschmolzen die genannte Firma die für $2^1/_2$ l Wasser ausreichende Brom- und Ammoniakmenge (0,5 ccm) abgiebt. Mz.

Brown-Séquard veröffentlichte 1889 eine Arbeit: Du rôle physiologique et thérapeutique d'un sue extrait de testicules d'animaux. Poehl in St. Petersburg bemühte sich dann zuerst, den bei den Brown-Séquard'schen Emulsionen wirksamen Stoff zu isoliren und es gelang ihm, das **Spermin** am Thierhoden in wünschenswerther Reinheit herzustellen, er gab dem Präparat die Formel $C_5H_{14}N_2$. Es wurden sowohl Thierversuche als Injectionen an Menschen in grosser Zahl, besonders von russischen Forschern angestellt mit 2 %igen Lösungen dieses „Sperminum Poehl“, welches sterilisirt in zugeschmolzenen Fläschchen à 1,0 in den Handel kam. Die Thierversuche ergaben eine Steigerung der Herzthätigkeit. Bei Anwendung am Menschen wurde beobachtet: Hebung des Allgemeinbefindens, Besserung des Schlafes, des Appetites, der Verdauung u. s. w., indirect sollte es durch Hebung des Tonus bisweilen auch auf die Geschlechtssphäre gewirkt haben.

In Deutschland verhielt man sich der Anwendung des Spermins gegenüber ziemlich skeptisch. Die Resultate sind für die angegebenen Krankheitszustände schwer zu beurtheilen, zumal Neurastheniker im Anfang auf jede neue Kur günstig zu reagiren pflegen. Immerhin wurden bei der absoluten Unschädlichkeit des Mittels weitere Versuche auch von deutschen Forschern, so von Posner, empfohlen. Später fand man, dass das Spermin die Rolle eines Fermentes der Gewebsathmung spielt: es besorgt die Oxydation der Producte der regressiven Metamorphose, schützt die Gewebe vor Ansammlung von schädlichen Stoffwechselproducten und bringt nach einigen Autoren die krankhaft verminderte Blutalkaleseenz wieder zur Norm. Das Spermin besitzt somit die Fähigkeit, den Organismus vor dem Auftreten einer Autointoxication zu schützen und wäre somit als einer der Factoren der natürlichen Immunität des Organismus zu betrachten. Die letzte Hypothese von Poehl wird durch directe in dieser Richtung angestellte Versuche aus der Klinik von Senator bestätigt.

Das russische Journal für medicinische Chemie und Pharmazie hat jetzt einen sehr ausführlichen Fragebogen an die bedeutendsten Kliniker der meisten civilisirten Länder versandt, um die Resultate der Beobachtungen einheitlich zu gruppiren und zugleich manche besonders interessante Frage, deren allgemeine Besprechung mit zunehmender Verbreitung der Gewebssaftherapie zur Nothwendigkeit wird, deutlicher hervortreten zu lassen. Mz.

Untersuchungen „**über das Gift unserer Honigbiene**“ hat Josef Langer in dem Arch. exper. Pathol. und Pharmak. 38, 381—96. 25 2 Prag. Pharmakol. Institut der deutschen Universität veröffentlicht. Zur Gewinnung und Ansammlung des Bienengiftes übte Verfasser mit Hülfe zweier Finger einen gelinden Druck am Abdomen aus, wodurch der Stachel sofort hervorschnellte; den Stachel liess Langer in Wasser eintauchen und fing auf diese Weise das Gifttröpfchen auf; dasselbe Resultat wurde erzielt, wenn Verfasser den Stachel mitsammt der Giftblase mittels der Pincette herausriss und mit Wasser verrieb. Durch Auffangen der vereinigten Gifttröpfchen

in Filterpapier resp. Kapillarröhrchen erhielt Langer das native Gift, als wasserklare Flüssigkeit, vom specifischen Gewichte 1,1313, die sauer reagirt, einen bitteren Geschmack besitzt und angenehm aromatischen Geruch hat. Die Menge des in jeder einzelnen Biene vorhandenen Giftes schwankt zwischen den Werthen von 0,0003—0,0004 g.

Die saure Reaction des gemeinen Giftes ist durch die Anwesenheit von Ameisensäure bedingt, welch letzterer indessen die physiologische Wirkung des Bienengiftes nicht zuzuschreiben ist, da das Gift sowohl nach Neutralisation als auch nach Abdestilliren der Ameisensäure seine giftigen Eigenschaften bewahrt.

Das Giftsekret, das keine Spur von Bacterienkeimen zeigte, übt auf Bacterien keine abtödtende Wirkung aus, behindert indessen vollkommen eine Weitervermehrung derselben.

Der Trockenrückstand des Giftes beträgt 30 % und enthält von anorganischen Salzen phosphorsauren Kalk und phosphorsaures Natron.

Kocht man das Gift beziehungsweise wässerige Giftlösungen für sich oder nach Zusatz von Salpetersäure, so tritt Trübung ein, Millon's Reagens erzeugt einen röthlichen Niederschlag, Jodquecksilberjodkalium, Phosphorwolframsäure und Sublimat geben ebenfalls nach vorherigem Ansäuren Niederschläge; das Gift zeigt Biuretreaction und verhält sich gegen die Nylander'sche und Trommersche Probe negativ.

Selbst nach mehrstündigem Erhitzen zeigte das Gift durchaus keine Veränderung, ein Beweis für seine grosse Widerstandsfähigkeit; in physiologischer Hinsicht ähnelt seine Wirkung der des Schlangengiftes ungemein.

Zur Isolirung der giftigen Substanz sammelte Verfasser 12 000 Stacheln mitsammt den Giftblasen in 96 % Alkohol an, filtrirte dann den Alkohol ab und trocknete den Filterrückstand bei 40°. Zur weiteren Reinigung wurde die gut getrocknete und fein zerriebene Masse wiederholt mit Wasser extrahirt und mit Alkohol gefällt. Durch nunmehriges wiederholtes Ausfällen der wässerigen Giftlösungen mittels Ammoniak erhielt Langer einen Niederschlag von äusserst giftigen Eigenschaften, der absolut eiweissfrei war und weder Eiweiss- noch Biuretreaction zeigte; hieraus folgt, dass die giftige Substanz des Aculeatengiftes kein Eiweisskörper, sondern eine in Wasser unlösliche Base ist, die im Giftsekrete selbst als Salz enthalten ist. Dr. A. Sp.

Einen Fall von Neotenie und unvollständigem Albinismus bei Salamandra maculosa zeigte J. W. Spengel auf der vorjährigen Versammlung der deutschen zoologischen Gesellschaft zu Bonn (s. Verh. etc. S. 197). Eine 1894 geborene Larve blieb bis dahin am Leben, verwandelte sich aber nicht, sondern behielt ihr Jugendkleid bei. Ihre Kiemen sind ausserordentlich gross geworden, auch die Flossensäume sind fortgewachsen. Diese Larve war anfangs fast gänzlich farblos; jetzt haben sich die wenigen schwarzen Flecke etwas vergrössert, allein der grösste Theil der Haut ist farbfrei, sodass die Hautdrüsen als gelbliche Pünktchen durchschimmern. C. Mff.

Neuer Fundort von Lepidosiren paradoxa. — Mit berechtigtem Stolze theilt Dr. E. A. Goeldi, dieser rastlose, nicht nach äusseren Erfolgen hascheude, von echt wissenschaftlicher Begeisterung beseelte Erforscher Brasiliens, in seinem Bol. Mus. Paraense No. 4, vom October 1896, mit, dass es seiner unermüdlichen, planvollen Propaganda gelungen ist, ein neues Exemplar und zugleich einen neuen Fundort des ebenso seltenen als merkwürdigen Lurchfisches Lepidosiren paradoxa zu „entdecken". G. hatte in den 3 vorhergehenden Nummern des Bol. immer auf ihn hingewiesen und in der dritten sogar eine Beschreibung und Abbildung desselben gegeben. In fast 1000 Exemplaren hatte er diese Nummer in Pará vertheilt, ausserdem noch 1000 Sonderabdrücke; in der officiellen Staats-Zeitung von Pará hatte er diese Beschreibung zuerst veröffentlicht, und schliesslich hatte er zahlreiche Briefe ins Innere geschickt und vor Allem auch die Local-Blätter für seine Propaganda zu gewinnen gewusst. So konnte er behaupten, dass in dem Staate Pará kein Verwaltungs- oder Gerichts-Beamter, kein Lehrer an einer öffentlichen Schule sei, der nicht die Beschreibung und Abbildung der Lepidosiren in Händen hatte. Aber auch in den benachbarten Staaten hatten beide grosse Verbreitung gewonnen. So konnte der Erfolg ja kaum ausbleiben. Und so erhielt er denn auch von dem Fazendeiro Dr. Vicente Chermont de Miranda zuerst einen Brief, in dem ihm dieser mittheilte, nach der erhaltenen Abbildung und nach der im „Brehm" glaube er sich zu erinnern, den Lepidosiren schon gesehen zu haben, und bald darauf einen zweiten Brief, dass ein Exemplar dieses Thieres an Dr. G. unterwegs sei, das dieser denn auch erhielt. Es stammt von der Insel Marajó, in der Mündung des Amazonas, vom Cap Magoary. Es ist 60 cm lang, wohl ausgewachsen, leider verletzt durch Säbelhiebe. Dr. G. beeilte sich, festzustellen, dass der Knorpelstrahl der Flossen artikulirt sei, auf welches Merkmal hin Prof. Ehlers die in Paraguay von Dr. Bohls gesammelten Exemplare für eine besondere Art gehalten hatte, was also nicht zutrifft. — Bis vor 2 Jahren, als Dr. Bohls etwa 50 Stück dieses Thieres mitbrachte, waren erst 8 Stücke bekannt gewesen: 3 in Wien, von denen 2 der Untersuchung geopfert wurden, 2 in Paris (1 nur ein ausgetrockneter Balg), 2 in Florenz und 1 in Berlin. — Auf einer Karte giebt G. die bisher bekannten Fundorte an, 1 in Paraguay, 1 in Mato Grosso (Brasilien), 1 aus dem Quell-Gebiet des Amazonas (Peru), 3 aus dem mittleren Amazonas-Gebiet und jetzt der neue in dessen Mündung. Reh.

Die russischen Steppen behandelt ein Anfsatz von Prof. N. J. Kusnezow in den Sitzungsberichten der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. — Unabsehbar weit breiten sich im ganzen Süden Russlands Steppen aus. Eine weite, gleichförmige Ebene, ein nach allen Seiten hin freier Horizont, ein zeitweilig wehender, heftiger, trockener Südostwind, fruchtbare Schwarzerde (Czernosëm), silbergraues Pfriemengras (Stipa pennata und capillata), die niedrigen, strauchartigen Weichselkirschbäume (Prunus chamaecerasus, Steppenkirsche), Zwerg-Mandelbäume (Steppenmandel, Amygdalus nana) und Schlehdorn (Prunus spinosa), die im Herbst sich wie eine Kugel über die Steppe rollende Flammenlippe (Phlomis herba venti und andere), Trappen, Murmelthiere, Schluchten und Klüfte, die sich schlangenartig durch die Steppen winden, immer tiefer und tiefer in dieselbe eindringen und auf diese Weise die freie Gleichförmigkeit unterbrechen, zerstreut liegende Lehmhütten mit ihren unvermeidlichen Brunnenschwengeln, Steppengräber, Windmühlen — sind die hauptsächlichsten Charakterzüge dieser Steppen.

Der am meisten charakteristische, hervortretendste Zug der südlichen Steppen des europäischen Russlands ist jedoch ein vollständig negativer, nämlich die Abwesenheit der Wälder. Wenn man sich von Petersburg nach Süden begiebt, so führt der Weg anfangs bis Moskau mitten durch typisches Waldgebiet. Dunkler Tannenwald zieht sich wie eine undurchdringliche Mauer zu beiden Seiten des Schienenstranges der Nikolajewschen Bahn hin. Dazwischen wechseln die Tannenwälder mit Fichten-

hainen oder Morästen ab, oder werden in der Nähe von Städten und Dörfern von Feldern, Viehweiden und Birkengehölzen unterbrochen. Diese Unterbrechungen sind künstliche, hervorgerufen durch die Anwesenheit der Menschen. Wald — ist der Grundcharakter unseres nordischen Klimas, d. h. die Nadelwälder, Fichten- und Tannenwälder. Wo sich aber Wald befindet, da sind auch Sümpfe mit Rietgras, Schilfsorten oder mit Moosen, Schellbeeren und Kransbeeren. Aber schon in der Nähe von Moskau ändert sich das Bild. Die Nadelwälder treten den Boden Eichenhainen, ja sogar Eichenwäldern ab, Felder kommen häufiger vor und nehmen weite Flächen ein. Wenn man nun in den Moskau-Kurskischen Eisenbahnzug einsteigt und sich einige zehn Werst von Moskau entfernt, so verändert sich wiederum das Bild; Nadelwälder haben vollständig aufgehört und an ihre Stelle sind nun Eichenwälder, die stets von Feldern unterbrochen werden, getreten. Je weiter der Zug nach Süden führt, desto seltener und unbedeutender werden die Eichenwälder und Haine, aber desto ausgedehnter die Felder und desto freier der Horizont. Hinter Tula beginnen die Steppen, mit ihrer fruchtbaren Schwarzerde, ihren Schluchten und Klüften, und ihrem freien, weiten Horizont. Aber weder Pfriemgras noch Trappen und Murmelthiere trifft man; diese Attribute der Steppe sind längst ins Gebiet der Sage entschwunden. Sie sind durch den Pflug, durch die Felder verdrängt worden. Unlängst jedoch sind sie noch hier gewesen: davon können die Aeltesten erzählen, davon zeugt auch die Schwarzerde, die sozusagen als Triebkraft des Steppen-Pflanzenwuchses erscheint, als Function des Pfriemgrases, welches ja jenen fruchtbaren Boden bedingt und den Steppenbewohnern, d. h. den Murmelthieren und anderen als Zufluchtsort gedient hat.

Weiter nach Süden breitet sich die Steppenlandschaft, der Steppenhorizont, die Steppenebene vor den Augen des Reisenden aus, und wenn man nicht gerade ein Eingeborener der Steppe ist, so beginnt allmählich jene unendliche Fläche, jene Einförmigkeit und Abwesenheit der Wälder langweilig zu werden. Am ersten Tage ist man entzückt von der Geräumigkeit der Steppe, man athmet mit Wollust die freie Luft ein; aber am dritten Tage wird man schon dieser unbegrenzten, unbewaldeten, offenen Schwarzerdefläche so überdrüssig und müde, dass mit Ungeduld das Südufer der Krim herbeigesehnt wird, wo Berge den Horizont einschliessen, und wo aufs Neue Bäume und Wälder auftreten.

Die Nordgrenze der Steppe geht von Südwesten nach Nordosten ungefähr auf der Linie, welche sich über Kiew, Czernigow, Kaluga, Rjäsan, Nishi-Nowgorod, Kasan und Perm dahinzieht. Man darf es sich ja nicht so vorstellen, als ob unmittelbar nach dieser Linie die Wälder aufhörten und die offenen Steppen anfingen. Diese Linie bildet die Nordgrenze der Schwarzerde, und stimmt zugleich mit der Südgrenze der Tanne überein. Dieses Zusammenfallen der beiden Grenzen hat schon mehrere Gelehrte auf den Einfall gebracht, dass die Tanne die Schwarzerde scheut und dass sie deswegen im Süden Russlands nicht vorkommt, weil sie den dortigen fetten Boden nicht verträgt.

Wie schon erwähnt, weicht das Waldgebiet nicht plötzlich vor der waldlosen Steppe zurück. Schon in dem Gebiet des Nadelwaldes, d. h. an seiner Südgrenze, z. B. in der Nähe Moskaus, machen Eichenhaine den Tannenwäldern das Territorium streitig. Und dort, wo die Tannenwälder aufhören, dort findet die Eiche vortreffliche Bedingungen zu ihrem Gedeihen. Und dann finden wir in dem nördlichen Steppengebiet Russlands, in den Gouvernements von Orlow, Tula, Rjäsan, Nishni Nowgorod und Simbirsk, gleichzeitig mit Feldern nicht wenig Eichenwälder und kleinere Gehölze; und das Studium von der Verbreitung der Wälder in jenen Gouvernements, ebenso wie auch die Erzählungen der alten Einwohner überzeugen uns davon, dass einst, am Anfange der Geschichte Russlands, jene Landstrecken fast vollständig bewaldet gewesen waren. Dabei muss man aber bedenken, dass in jenen Gouvernements mitten in den Wäldern sich einzelne Stellen ausdehnen, die nie bewaldet gewesen sind und auf denen seit Jahrtausenden nur dichtes, hohes Steppengras gewachsen ist. Mit einem Wort, die Steppen Russlands waren in jenen Central-Gouvernements Russlands ebenso eingeschlossen in dichte Eichenwälder, wie heutzutage die Einförmigkeit der Schwarzerdefelder nur bisweilen von Eichenwäldern unterbrochen wird. Aber je weiter man nach Süden, oder richtiger gesagt, nach Südosten vordringt, desto seltener werden die Eichenwälder und Haine, desto mehr nimmt die Steppe das Territorium ein: der Horizont wird freier und weiter, die Schwarzerde wird kräftiger und fruchtbarer, die Eichenwälder, welche die Ebene der Felder von dem Orlowschen und Rjäsanschen Gouvernement zerstörten, treten entweder in Schluchten und Abgründe zurück, oder ziehen sich an den steilen, zerklüfteten, rechten Ufern der Flüsse dahin, oder aber verlaufen sich in die Thäler. Aber die von Flüssen eingeschlossenen Ebenen, die oft wie ein Tischtuch so glatt sind und nur äusserst selten durch Abhänge oder Schluchten entstellt werden, sind bedeckt von der kräftigsten Schwarzerde, jene Strecken weisen auch nicht die geringsten Spuren von einem früheren Waldwuchs auf; im Gegentheil, je nach der Bodenbeschaffenheit zeugen stellenweis noch unversehrt gebliebene Nachbleibsel des ersten Pflanzenwuchses davon, dass jene zwischen Flüssen gelegenen Landstrecken von Alters her waldlose Steppen dargestellt haben. Aber auch in den südlichen Gouvernements Russlands, wie in Bessarabien, Kiewschen, Poltawaschen, Kurskischen, Charkowschen, Woroneshschen, Saratowschen und wie in jenen reinen Steppen-Gouvernements genügt es, das Relief der Gegend ein wenig zu verändern, sie unebener zu machen, sie mehr zu durchqueren, und die Steppen würden ihren Platz dem Walde abtreten, welcher in Gestalt von Hainen und kleinen Gehölzen sich noch bis jetzt stellenweis erhalten hat, oder im Charakter des Bodens (in seiner Structur und seinen chemischen Bestandtheilen) und im Charakter der erhaltenen Pflanzenwelt deutliche Spuren seiner früheren Verbreitung zurückgelassen hat. Dokuczajew hat, indem er Nachbleibsel jener gewesenen Wälder der Bodenbeschaffenheit und Verbreitung der Pflanzen nach durchforscht hat, eine genaue Karte vom Poltawaschen Gouvernement zusammengestellt, eine Karte, aus welcher deutlich ersichtlich ist, um wieviel waldreicher dieses Gouvernement bis zu den historischen Zeiten gewesen ist. Das ist freilich wahr, dass die Steppen seit Jahrtausenden in diesem Gouvernement vorgeherrscht haben; und stumme Zeugen dieser Voraussetzung sind: der reiche, kräftige Humus, die Schwarzerde, unterirdische Maulwurfs-Gänge und dergleichen. Aber mitten in den Steppen fanden sich damals nicht wenig Wälder, die heutzutage grösstentheils ausgerottet worden sind. Wenn wir ebenso genau auch die anderen unter denselben Breiten liegenden Gouvernements Russlands durchforschen würden, so erhielten wir wohl wahrscheinlich dasselbe Bild auch hier und könnten sehen, dass die Steppen nicht immer ganz waldlos gewesen sind, und dass die Wälder einst weit nach Süden gereicht haben, in Gestalt von einzelnen mehr oder weniger grossen Oasen mitten in der grossen Steppe. Aber jene Wälder sind schon längst von der Hand der aus dem Skythenlande gekommenen Nomaden

ausgerottet worden und konnten sich nicht von Neuem entwickeln und daher stammt wohl der Grund zum Begriff einer Steppe her, als von einer vollständig vom Walde entblössten Gegend.

Die Südgrenze der Eiche geht in Russland ungefähr durch Kischinew, Jekaterinoslaw, Nowoczerkask, Sarepta, Saratow, Orenburg, und bis zu dieser Linie kann man unter günstigen Bedingungen mitten in der Steppe überall Wälder antreffen. Wirklich, je weiter man hier nach Süden vorrückt, desto seltener werden und waren die Wälder. Die Steppe hat in den südlichen Gouvernements Russlands immer vorgeherrscht, aber mitten in ihr, in Schluchten und Abgründen, an den hohen, zerklüfteten Ufern der Flüsse, auf gut ausgelaugtem und dränirtem Boden begegnet man häufig Wäldern, welche die monotone Einförmigkeit der Steppenlandschaft angenehm unterbrechen. Nur im äussersten Süden Russlands, in den Gouvernements von Cherson, Taurien, im südlichen Theil des Jekaterinoslawschen, im Gebiet der Donschen Kosaken, im Samarasehen und Astraehansehen, war die Steppe von jeher unbewaldet, und Wälder kommen und kamen auch schon damals nur in den ausgebuchteten Flussthälern vor. Aber in diesen letzteren gingen die Wälder fast bis zu den Ufern des Schwarzen Meeres hinab. Und so ist denn der Waldmangel der Steppe, das charakteristischste Zeichen ihrer heutigen Natur, nur ein vollständig relatives Merkmal. Zwischen Wald und Steppe kann und darf man keine scharfe Grenze ziehen, und wenn auch die beiden Begriffe sich gegenseitig ausschliessen, so sind sie geographisch doch fast unmöglich zu trennen. Der Wald tritt im Süden Russlands nicht auf einmal das Land der Steppe ab. Noch sehr weit behält er das Territorium in Gestalt von Eichenwäldern für sich, und nur allmählich, Schritt vor Schritt, weicht er vor der Steppe zurück, indem er ihr das Feld räumt und sich in Schluchten verliert, oder sich an hügeligen, zerklüfteten, steilen Gebirgsufern dahinschlängelt. Das Steppengebiet der Schwarzerde in Russland ist bis jetzt noch reich an Wäldern und Gehölzen; einst freilich nahmen die Wälder hier noch viel mehr Land ein, im Norden des Steppengebiets, in den Gouvernements von Orlow, Tula und Rjäsan und anderen, herrschten sie sogar der Steppe vor. Nur der äusserste Süden Russlands ist immer unbewaldet gewesen. Die Frage über den Waldmangel in der Steppe beschäftigt die Gelehrten schon ungefähr seit einem halben Jahrhundert. K. E. von Baer stimmte kategorisch der Meinung bei, dass unsere Steppen von jeher unbewaldet gewesen sind. Er urtheilte über den Waldmangel der Steppen auf Grund historischer Angaben, aber auch nach einigen in der Krim nicht vorkommenden mittelrussischen Thieren (z. B. Eichhörnchen), die nur deswegen nicht in die Krim gelangen konnten, weil die Steppe unbewaldet war. Ein anderer suchte die Vertheidigung der Meinung Baers fortzusetzen auf Grund des Studiums der Zusammensetzung und Entstehung der Schwarzerde. Die Nachforschungen Ruprechts bewiesen, dass die Schwarzerde ein pflanzengeschichtlicher Boden ist, welcher durch Fäulniss der Wurzeln und unterirdischer, organischer Bestandtheile des Steppengrases entstanden ist. In der Schwarzerde hat man noch nie Reste von Holzstoffen gefunden. Auf diese Weise ist also die Schwarzerde aus dem Pflanzenwuchs der Steppe entstanden, und im Süden ist nicht deshalb die berühmte Steppenflora, weil dort von jeher die ihr günstige Schwerde aufgeschichtet lag, sondern die Steppenerde ist nur das Resultat des im Süden einheimischen Graswuchses. Warum aber im Süden sich ein steppenartiger und kein waldartiger Pflanzenwuchs entwickelt hat, auf diese Frage giebt Ruprecht keine Antwort.

Zugleich neben diesen äussersten Meinungen von dem ewigen Mangel an Wald in unseren Steppen, hat sich noch lange in der Litteratur die entgegengesetzte Meinung erhalten, dass der Süden des europäischen Russlands seit Jahrtausenden bewaldet gewesen ist, dass er aber in Folge des historischen Lebens nicht hat wieder bewaldet werden können. Anfangs hat der Nomade, dann der Aekerbauer die Wälder vernichtet, aber mit dieser Zerstörung hat sich auch das Klima Südrusslands verändert, zum Nachtheil für die Wälder, die Steppe rückt immer weiter und weiter gegen den Wald vor, indem sie den letzteren nach Nordwesten zurückdrängt und so zugleich den Boden und das Klima Südrusslands austrocknet. Das ist die Meinung von Palimpsestow und einigen anderen.

Die Meinung von dem vorherigen Waldreichthum Südrusslands, einem Waldreichthum, der durch die menschliche Cultur vernichtet worden ist, hat dennoch wenig Anhänger in der neuesten Litteratur gefunden, und die weiteren Naturforscher Südrusslands, wie Dokuczajew, Kostyczew, Krassnow, Tanfiljew und viele andere erscheinen mehr oder weniger als eifrige Anhänger von Baer und Ruprecht, welche die stets dagewesene Waldlosigkeit der Steppen annehmen. Indem sie vermuthen, dass unsere Steppen immer Steppen gewesen sind, suchen sie die Gründe der Waldarmuth und der bestimmten Vertheilung von Wald und Steppe in der Uebergangs-, sogenannten Waldsteppenzone, zu finden. Und auch hier begegnen wir den verschiedensten Ansichten und Meinungen, die sich häufig sogar widersprechen. Die einen Autoren sehen den Grund für die Waldlosigkeit der Steppe in den klimatischen Bedingungen Südrusslands, als ob dieselben den Waldwuchs hinderten. So sieht Baer in der langen Regenarmuth den Grund für die Waldlosigkeit der Steppe, Middendorf sieht ihn in den in Südrussland herrschenden heftigen Südostwinden, Grisebach und Dokuczajew weisen auf die klimatischen Bedingungen der Steppe im Allgemeinen hin, Bogdanoff schenkt den Waldbränden grosse Beachtung, Beketow erklärt den Umstand in Betreff der Waldarmuth durch den Einfluss, welchen die grossen, weiden- und grasfressenden Heerden ausüben, die natürlich eine Waldentwickelung hinderten; Krasnow erklärt sich den Waldmangel der Steppen durch ihre Gleichförmigkeit, dem Mangel an Dränage und ihren früheren sumpfigen Boden; Tanfiljew schreibt die Waldarmuth der Steppe den chemischen Bestandtheilen des Steppenbodens und der seltenen Auslaugung desselben zu; Kostyczew schreibt ihn der physischen Structur der Erde, ihrer Feinkörnigkeit zu.

Dieselben Meinungsverschiedenheiten in Betreff der Waldlosigkeit der nordamerikanischen Prairien finden wir in der Litteratur der Gelehrten der neuen Welt. Auch dort stossen wir auf Hypothesen, was das Klima (Mayer), das Fällen der Wälder (Mien, Müller, Kristi, Kessler), die Sümpfe (Lökere, Wintschel), den Boden (Witney) und anderes betrifft.

Mir scheint, dass alle diese Uneinigkeiten und Meinungsverschiedenheiten in Betreff der Waldlosigkeit und Prärien durch zwei Umstände erklärt werden: 1. jeder von den oben genannten Autoren giebt, indem er sich auf seine eigenen Meinungen und Beobachtungen stützt, diesen die grösste Bedeutung und vergrössert sie allzusehr; 2. erklärt die Mehrzahl jener Autoren die gewesene Waldlosigkeit der Steppen und Prärien als eine vollständig bewiesene Thatsache und indem sie von diesem Standpunkte ausgehen, suchen sie die Definition dazu. Mir scheint es indessen, dass wenn die Hypothesen von Palimpsestow und der anderen, welche behaupten, dass der Süden Russlands in vorhistorischen Zeiten ein schönes

Waldreich gewesen sei, nicht richtig ist, so sind andererseits Baer und Ruprecht mit ihren Anhängern, die annehmen, dass die Steppe von jeher eine echte Steppe gewesen sei, auch im Unrecht. Dass die Schwarzerde ein Product der Steppe ist, hat Ruprecht deutlich bewiesen. Aber wie die Nachforschungen Dokuczajews und vieler anderer bezeugen, giebt es in der Steppenregion Russlands neben der Schwarzerde noch andere Erdarten. Stellenweis finden sich in Südrussland auch ungeheure Sandstrecken, und auf diesem Sandboden bestehen bis in die Gegenwart noch Kiefernwälder, sogar in jenen südlichen Gouvernements, wie im Kiewschen, Poltawaschen und Charkowschen und im nördlichen Theil von Jekaterinoslawschen, Woroneshschen, Tambowschen, Saratowschen und Samaraschen Gouvernement. Weiter treffen wir Strecken, die mit grauem Lehmboden bedeckt sind, auf welchen, nach den Nachforschungen Dokuczajews, im Poltawaschen Gouvernement einst Eichenwälder gestanden haben sollten. Endlich im Nordosten des Schwarzerdegebietes und in den Gouvernements von Orel, Tula und Rjäsan constatirt worden, dass die Eichenwälder auf der Schwarzerde frei heranwachsen können und die Versuche eines künstlichen Waldbaues, wie er im nördlichen Theil der Steppenregion Russlands (z. B. im Gouvernement von Tula) und im südlichen Theil (Gross-Anadolische Waldwirthschaft und andere) vorgenommen wurde, haben deutlich gesagt, dass der Wald unter gewissen Bedingungen sich in den Steppen Russlands entwickeln kann. Alle diese Resultate, zusammen mit dem Studium der Waldverbreitung in Russland, haben K. zu der Ueberzeugung gebracht, dass die russische Steppenzone einst, bis zum Erscheinen der Menschen, eine waldreiche Gegend gewesen sein muss. Wälder bedeckten den grössten Theil von den Gouvernements Orel, Tula, Rjäsan und anderer und befanden sich in grösseren oder kleineren Inselgruppen in den südlichen Gouvernements; nur der äusserste Süden Russlands, die Ufer des Schwarzen Meeres, stellten von jeher eine vollständig waldlose Steppe dar. Ueberall, wo in Russland der Boden aus Schwarzerde besteht, war einst eine waldlose, mit Gras bewachsene Steppe, aber zur Zeit der Einwanderung der Menschen bedeckten sich schon einige Schwarzerdegegenden mit Wäldern, welche, indem sie sich von höher gelegenen Orten des europäischen Russlands und aus unebeneren Gegenden auszutreiben begannen, allmählich die Grassteppen zu verdrängen suchten.

Der Mensch nahm den richtigen Moment, gerade da der Wald anfing, überhand zu nehmen, wahr; darum konnte also der Mensch, als der erste Feind des Waldes, welcher eben anfing, das Territorium einzunehmen, denselben vernichten und der Steppe Russlands ihren Charakterstempel aufdrücken.

Indem K. sich auf diese Weise den ganzen Süden Russlands in vorhistorischen Zeiten als eine Waldsteppe vorstellt, antwortet er auf die Frage, wie sich denn auf dieser Strecke die Vertheilung von Wald und Steppe bedingt hat, mit den Worten: die Vertheilung von Wald und Steppe im Schwarzerde-Gebiet Russlands hängt nicht nur von Klima, Boden und der Topographie des Landes ab, sondern auch vom gegenseitigen Kampf ums Dasein (Concurrenz) zwischen jenen beiden Pflanzentypen. Alle oben angeführten Hypothesen — das Klima, der Boden und die Topographie — hält K. für einseitig, eher für die Frucht von Cabinets-Beschlüssen, als für ein wahres Begreifen der Natur.

Der breitblättrige (Eichen-) Wald und die (Gras-) Steppe sind ebenso dem Süden Russlands zu eigen, wie der Nadel- und breitblättrige Wald der mittleren Zone und der Nadelwald und Sumpf dem Norden angehören. Und die Vertheilung dieser Pflanzentypen hängt nicht bloss von diesen oder jenen Eigenheiten des Bodens, der Topographie der Gegend oder den klimatischen Bedingungen ab, sondern auch davon, welchem jener Pflanzentypen es gelingt, das Territorium einzunehmen. Die Steppe schliesst den Wald aus, da sie einen jungen Waldwuchs einfach erstickt, der Wald schliesst seinerseits wieder die Steppe aus, da unter dem Schatten des Waldes sich kein Steppen-Pflanzenwuchs entwickeln kann. Die Verbindung dieser oder jener Bedingungen kann in einem Falle die Verbreitung der Steppe, im andern die des Waldes begründen.

Wenn einmal in vorhistorischen Zeiten der Süden Russlands ein mehr oder weniger dichtes Steppengras-Meer dargestellt hat, in welchem vereinzelte Wälder verstreut waren, und wenn an der Nordgrenze des Schwarzerde-Gebietes die Wälder, in welchen einzelne Grasflächen eingeschlossen waren, vorgeherrscht haben — so hätte sich jene vorhistorische Pflanzendecke des Südens Russlands ganz anders zu der jährlich fallenden Feuchtigkeit verhalten müssen, wie sich der heutige von Allem entblösste Boden des Südens zu derselben verhält. Die Grundwasser des vorhistorischen Steppensüdens in Russland waren höher gelegen. Die Quellen waren gefüllter und wurden gleichmässiger mit Wasser versorgt und die Flüsse waren wasserreicher. Der Boden Südrusslands war gesättigt mit Feuchtigkeit, und war an einigen Stellen vielleicht schon sumpfig. Damals herrschten dort weder Dürre, noch Wassermangel in den Flüssen, es lag den Schluchten keine Möglichkeit vor, sich mitten in den fruchtbaren Steppen und Wäldern zu entwickeln, jene Schluchten, die zu einer wahren Plage des Südens geworden sind, indem sie den Boden ausdörren und die fruchttragenden Felder, wie auch Dörfern die Existenz verhindern.

Als der Mensch kam, fällte er den Wald in der Steppe und pflügte sie: dieses war die Ursache davon, dass die Grundwasser sich erniedrigten und die Quellen und Brunnen austrockneten, die Steppenflüsse wurde immer seichter und nur Flussthäler wandten sich durch die Steppe und trockneten endlich ihren fruchtbaren Boden aus. So sind also eine ganze Reihe ökonomischer unglücklicher Zustände die Antwort auf die Frage, die unabwendbare Folge der Vernichtung der Steppenfelder und des frischen Pfriemengrases: Dürre, Missernten, Hunger, Wasserarmuth, Versehüttung der Flussmündungen, Verbreitung von Flugsand, Sandstürme und Orkane — alles das sind die Folgen einer unmässigen Vernichtung der natürlichen Pflanzendecke Südrusslands.

Die unermüdliche Sorge der Regierung muss noch alledem heutzutage die Bewaldung der Steppe sein. Aber indem man die Steppe bewaldet, ist es auch unumgänglich nöthig, dass man die kleinen Steppen wieder herzustellen sucht. Wenn der Süden wieder in ein Land umgestaltet ist, in welchem Felder mit künstlichen Wäldern und Steppen abwechseln, nur dann kann die Kornkammer Europas — das Schwarzerdegebiet Russlands, wieder von Dürren, von Erdklüften und dem Flugsande befreit werden; die Flüsse werden sich verbessern, und in die Arbeit des Volkes wird mehr Gleichmässigkeit hineinkommen und jene landwirthschaftlichen Krisen, die heutzutage den Ueberfluss an Getreidebau bedingen, werden verschwinden, die Arbeit des Volkes wird sich, da Felder, Wälder und Steppen untereinander abwechseln, nicht mehr auf den Gewinn von Getreide beschränken, sondern sich auch auf Forstwirthschaft und Viehzucht ausdehnen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Experimentalphysik in Wien Dr. Ignaz Zakrzewski als ordentlicher Professor nach Lemberg.

Es starben: Der ordentliche Professor der Philosophie in Bonn Dr. Jürgen Bona Meyer; der schlesische Florist Emil Fiek in Kunnersdorf bei Hirschberg.

Eine **II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung** veranstaltet der Allgemeine Gewerbeverein München anlässlich seines 50jährigen Jubiläums unter Mitwirkung des Polytechnischen Vereins München vom 11. Juni bis 10. Oktober 1898 in München. Diese Ausstellung, welche bestimmt ist, nicht nur die einschlägige Maschinen-Industrie, sondern auch das kleinere und mittlere Gewerbe in seiner Leistungsfähigkeit zu fördern, umfasst folgende fünf Gruppen: Gruppe I: Kraftmaschinen, als Gas-, Petroleum-, Benzin-, Dampf-, Heissluft-, Wasser-, Wind- und Elektromotoren bis zu 10 Pferdekräften. Gruppe II: Arbeitsmaschinen, Werkzeuge und Geräthe. Gruppe III: Hilfsmaschinen, als Pumpen, Ventilatoren, Pressen, Aufzüge, Uhren, Maschinentheile, elektrische Anlagen, Sehutzvorrichtungen, Apparate, Hilfsmaterialien. Gruppe IV: Fabrikationen und Werkstätten im Betriebe. Gruppe V: Technische Fachlitteratur.

Eine **2. internationale bibliographische Conferenz** findet vom 2. bis 4. August in Brüssel statt.

Ein **Internationaler Mathematiker-Kongress** findet vom 9. bis zum 11. August in Zürich statt. Präsident des Empfangs-Comités ist Prof. Dr. A. Hurwitz.

Ein **Congrès International Colonial** findet in Brüssel vom 16. bis 19. August statt. Präsident: Auguste Beernaert, Ministre d'état, Praesident de la Chambre des Représentants. Zum Organisations-Comité gehören: Léon Janssen und Baron Lambert.

Die **Britisch Association for the Advancement of Science** hält ihre 67. Jahresversammlung vom 18. bis 27. August in Toronto, Ontario, Canada ab. Praesident des Local-Comités: Prof. A. B. Macalum, Schatzmeister: James Bain, Schriftführer: Alan Mac Dougall.

Der **XII. internationale Aerzte-Congress** wird in Moskau vom 19. bis zum 26. August tagen.

Der **7. Congrès Géologique International** findet vom 29. August bis 4. September in Petersburg statt. Nach dem Congress werden grosse Exkursionen gemacht. — Praesident: A. Karpinsky, Secretär: Th. Tschernyschew und N. Androussow, Kassirer: A. O. Miehalski.

Litteratur.

Gabriel de Mortillet, Professor à l'Ecole d'Anthropologie, ancien président de la Société d'Anthropologie, **L'Origine de la Nation française** (Textes, linguistique, palethnologie, anthropologie). (1 vol. in-8° de la Bibliothèque scientifique internationale, avec 153 gravures et 18 cartes dans le texte). Felix Alcan éditeur. Paris 1897. — Preis geb. 6 Frcs.

Verf. bemüht sich bei seinem Thema die Disciplinen heranzuziehen, die einzig berufen sind, dasselbe wissenschaftlich zu gestalten, nämlich die Anthropologie insbesondere die Palethnologie, d. h. die Kunde über den vorgeschichtlichen Menschen auf Grund von Funden seiner Reste und Hinterlassenschaften. Verf. bespricht in kritischer Weise und chronologisch in dem 1. Abschnitt die alten Texte über den Gegenstand; die sesshafte und wandernde Bevölkerung, sowie die Gallier und Germanen, die einem und demselben Typus angehören. Der zweite Abschnitt ist den Sprachen gewidmet und der Entwickelung der französischen Schrift. In dem dritten Abschnitt wird des Vorgängers des Menschen gedacht, der Geburt und der Fortbildung der Industrie und Civilisation u. s. w., um schliesslich aus der Vermischung der autochtonen Racen mit denjenigen, die in Frankreich eingefallen sind, die Bildung der jetzigen französischen Bevölkerung zu verstehen.

Nicola Tesla's Untersuchungen über Mehrphasenströme und über Wechselströme von hoher Spannung und Frequenz. Zusammengestellt von Thomas Cromerford Martin. Deutsch von H. Maser. Mit 313 Abbildungen. Halle, W. Knapp, 1895. 550 Seiten. — Preis 15 M.

Es ist ein dankenswerthes Unternehmen, dass jemand sich gefunden hat, der die ganze bisherige Lebensarbeit Tesla's sammelte und sichtete. Den ersten Theil des vorliegenden Werkes bildet eine genaue Beschreibung, die mit vielen und klaren Abbildungen versehen ist, von sämmtlichen Maschinen, die Tesla theils erfunden, theis sehr verbessert hat. Es handelt sich hier vor Allem um hochgespannte Wechselströme; die Tesla'schen Mehrphasentransformatoren sind die interessantesten. Der Fachmann findet in diesem Theil des Werkes alles vereinigt, was er über den Bau einer solchen Maschine zu wissen nöthig hat.

Noch interessanter, besonders für den gebildeten Laien, ist der zweite Theil des Werkes, in dem einige von Tesla's Vorträgen gesammelt sind, die er von den berühmtesten wissenschaftlichen Gesellschaften der Welt wie z. B. der Institution of Electrical Engineers und der Royal Institution auf Lord Rayleight's Einladung gehalten hat. Es giebt in diesen Vorträgen fast kein Gebiet der Wissenschaft, das nicht gestreift würde und das aus ihnen nicht reichste Anregung schöpfen könnte.

So regt Tesla die medicinische Benutzung der hochgespannten Wechselströme zur Massage an. Da diese Ströme den Geweben des Körpers nicht schaden, sondern nur ein Wärmegefühl der Haut hervorrufen, das sich beliebig abstufen lässt, wäre es recht erfreulich, wenn ein Arzt oder Physiologe solche Versuche in die Hand nehme. Tesla spricht hier den paradox klingenden, aber buchstäblich wahren Satz aus, dass mittelst dieser Ströme ein nackter Mann am Nordpol bei angenehmer Körpertemperatur erhalten werden könnte.

Sehr wichtig für die weitere Einbürgerung des elektrischen Glühlichtes können seine Versuche über die zu erlangende grösstmögliche Oekonomie der Glühbirne werden. Er empfiehlt im Gegensatz zur heutigen Birnenform eine Kugelform, bei der sich die Elektroden in der Mitte befinden sollen, weil in diesem Fall der grösste Theil der von den Wänden zurückprallenden elektrischen Moleküle zu nutzbarer Arbeit verwandt werde. Als Elektrodenmaterial empfiehlt er den Carborund, der in der nöthigen Form von einer amerikanischen Fabrik hergestellt wird. Zum Betriebe der Lampe empfiehlt er schwache Ströme von hoher Frequenz, weil die Elektroden durch häufige und schwache Stösse weniger aufgelockert und abgenutzt werden, als durch seltenere aber starke.

Bei dem hohen Preise des Platins und der kurzen Lebensdauer der Birnen können diese Versuche noch zu hoher Bedeutung gelangen.

Bekannt sind seine Versuche über vacuirte Röhren im stark geladenen, elektrischen Feld, die eine ideale Beleuchtung darstellen würden, da sie ohne jede feste Leitung functioniren und beliebig im Raum aufgestellt werden können. Menschen ist der Aufenthalt in diesen stark geladenen, elektrischen Feldern durchaus nicht unangenehm. Tesla erklärt dies dadurch, dass die menschlichen Gewebe als Condensatoren wirken. Wer sich über die weitern, z. Th. sehr bedeutenden Versuche unterrichten will, muss das Buch selbst zur Hand nehmen, da die meisten zum Verständniss eine genaue Beschreibung der Apparate erfordern. Nur noch an einige bahnbrechende Untersuchungen sei erinnert, so an die Verwendung von Oliosolatoren bei hochgespannten Strömen und an den Einfluss dieser Ströme auf die Entstehung des Nordlichtes, des Windes u. s. w. In vielen Stücken bildet das Werk zugleich eine werthvolle Ergänzung der Hertz'schen Versuche.

Burkhardt, Prof. Heinr., Einführung in die Theorie der analytischen Functionen einer complexen Veränderlichen. Leipzig. 7 Mark.

Heydrich, F., Neue Kalkalgen von Deutsch-Neu-Guinea (Kaiser Wilhelms-Land). Stuttgart. — 6 Mark.

Planck, Prof. Dr. Max, Vorlesungen über Thermodynamik. Leipzig. 7,50 Mark.

Reibmayr, Dr. Alb., Inzucht und Vermischung beim Menschen. Wien. — 5 Mark.

Stölzle, Prof. Dr. Remig., Karl Ernst von Baer und seine Weltanschauung. Regensburg. — 9 Mark.

Tyndall, Prof. John, Der Schall. 3. Auflage. Braunschweig. — 11,50 Mark.

Wülfing, Prof. Dr. E. A., Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Litteratur, nebst einem Versuch, den Tauschwerth der Meteoriten zu bestimmen. Tübingen. — 16 Mark.

Inhalt: Dr. Wilhelm Pabst, Fährten von „Ichniotherium Cottae Pohlig" im Herzoglichen Museum zu Gotha. — Ein neues Verfahren zur Herstellung keimfreien Trinkwassers. — Spermin. — Ueber das Gift unserer Honigbiene. — Einen Fall von Neotenie und vollständigem Albinismus bei Salamandra maculosa. — Neuer Fundort von Lepidosiren paradoxa. — Die russischen Steppen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Gabriel de Mortillet, L'Origine de la Nation française. — Nicola Tesla's Untersuchungen über Mehrphasenströme und über Wechselströme von hoher Spannung und Frequenz. — Liste.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Geologischer Wegweiser
durch das
Dresdner Elbthalgebiet
zwischen
Meissen und Tetschen
von
Dr. R. Beck,
Professor an der Bergakademie zu Freiberg.

Mit einer Karte.

Preis dauerhaft gebunden 2 Mk. 50 Pfg.

Gegen postfreie Einsendung des Betrages erfolgt die Zusendung postfrei.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.

Patent-& Techn. Bureau.

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

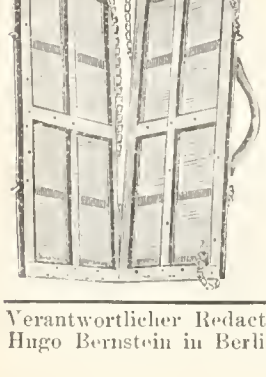
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19[I].
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Probleme
der
menschlichen Wirtschaft.
Von
Theodor Hertzka.
I. Band: Das Problem der Güter-Erzeugung.
368 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.



Neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Geographische Verlagshandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,
beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Was lehrte Jesus?
Zwei Ur-Evangelien.
Von
Wolfgang Kirchbach.
16 Bogen gr. Oktav. Preis geh. 5 Mark, geb. 6 Mark.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.**, Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 11. Juli 1897. | Nr. 28.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Beiträge zur Geschichte unserer Hunderassen.*)

Von Prof. Dr. Th. Studer in Bern.**)

Die Frage nach dem Ursprung unserer Hunderassen ist noch eine viel umstrittene. Haben wir eine oder mehrere wilde Canidenarten anzunehmen, aus denen die zahmen Hunde hervorgegangen sind, waren diese noch gegenwärtig existirende Arten, Wölfe oder Schakale, oder solche, welche in der Diluvialzeit gelebt haben und seither in der wilden Stammform ausgestorben sind? Ueber alle diese Fragen ist noch nicht das letzte Wort gesprochen, und nur eine Thatsache lässt sich für die Hunderassen der alten Welt, von denen hier allein die Rede ist, feststellen. Die Stammform gehörte der Gattung Canis sens. strict. an, ausgeschlossen sind Vulpes und Cyon. Die Füchse (Vulpes) sind Nachtthiere, mit verticaler Pupille und langem, buschigen Schwanz, ihre Schneidezähne sind nicht eingekerbt, wie es bei den Arten der Gattung Canis der Fall ist. Sie bereiten ihr Lager in selbstgegrabenen Höhlen und gehen einzeln auf Raub aus, die Canisarten dagegen haben eine runde Pupille, jagen auch am Tage, zu Rudeln vereinigt, ihre Beute und graben nur ausnahmsweise Höhlen, ihr Schädel ist weniger gleichmässig, nach der Schnauzenspitze zu verjüngt, und die Schneidezähne zeigen noch bis in das spätere Alter dreifach eingekerbte Kronen, wie die Haushunde. Die Tendenz, sich zu Rudeln zu gesellen, mit gemeinsamen Zielen, prädisponirte von vornherein die Canisarten zur Domestieität, denn bis jetzt sind nur Heerdenthiere zu bleibenden, dem Menschen folgsamen Hausthieren geworden; die Domestication der Katze kann nicht als im Widerspruch mit diesem Satz stehend betrachtet werden, denn diese ist immer nur ein Gesellschafter des Menschen, nie aber sein Diener geworden.

Die Arten der Gattung Cyon Hodg., mit Cyon primaevus und rutilans aus Indien und den Sundainseln, C. alpinus aus dem Altai und Sibirien, können noch weniger Anspruch darauf machen, als Stammväter von Haushunden zu gelten. Dem widerspricht der ganze Bau des Schädels und vor Allem die Eigenthümlichkeit, dass durchschnittlich der dritte Molarzahn des Unterkiefers bei ihnen fehlt, während dieser Mangel beim Haushunde und beim Wolf nur ganz ausnahmsweise vorkommt.

Somit können wir als gegenwärtig lebende Verwandte des altweltlichen Haushundes nur die Wolf- und Schakalarten betrachten, ob aber heute lebende Arten, oder solche, welche seit dem Diluvium erloschen sind, die Stammeltern bilden, wird erst die Palaeontologie zu entscheiden haben. Eines dürfte aber wohl schon jetzt entschieden behauptet werden. Unsere Haushundrassen der alten Welt sind polyphyletischen Ursprungs. Wenigstens zwei Wildhundarten, von denen die eine Wolf- und die andere Schakalgrösse besass, dürften sich an ihrer Bildung betheiligt haben.

Eine übersichtliche Darstellung der Kenntnisse über die Caniden des Diluviums giebt Wilkens im Biologischen Centralblatt, V. Bd., 1885—1886, No. 19 und 20: „Uebersicht über die Forschungen auf dem Gebiete der Palaeontologie der Hausthiere. 8. Die hundeartigen Thiere (Caniden) des Diluviums." S. 598—604, 621—627.

Von speciellen Arbeiten sind besonders zu erwähnen:

Bourgignat, „Recherches sur les ossements de Canidae, constatés en France à l'état fossile pendant la période quaternaire." Annales Seiences geolog., 1875, VI.

Woldrich, „Beiträge zur Geschichte des fossilen Hundes." Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Neue Folge, 1. Bd. No. 1., Bd. XI, 1881 und Denkschriften der math.-naturwiss. Klasse der k. k. Akad. der Wissensch. 39 Bd. Wien 1875.

Bezüglich der Abstammung des Haushundes neigt Bourgignat der Ansicht zu, dass die heutigen Haushundrassen von

*) Der obige Artikel bringt einen vom Herrn Verf. für die „Naturw. Woehensehr." wesentlich veränderten und erweiterten Abdruck aus dem Katalege der Gruppe Jagd und Fischerei der Schweizer Landesausstellung in Genf 1896. — Red.

**) Der Artikel stützt sich auf ein Material von 67 Schädeln praehistorischer Hunde und 195 Schädel recenter Hunderassen. Darunter afrikanische, indische, sumatranische etc., die im Naturhistorischen Museum in Bern aufgestellt sind. Ausserdem wurde das Material grösserer Museen verglichen.

Canidenformen des Diluviums abstammen, die allmählich in den Dienst des Menschen übergingen und die noch wild neben Wölfen vorkommen; ebenso sucht Woldrich die wilden Stammformen prähistorischer, zahmer Hunderassen, wie Canis f. palustris, intermedius und matris optimae schon im Diluvium als Wildformen nachzuweisen. Leider beruht sein Vergleichsmaterial meist nur auf Skelettknochen und Unterkiefern, nicht auf vollkommenen Schädeln.

Jeitteles („Die Stammväter unserer Hunderassen." Wien 1877) nimmt dagegen, wie schon viele vor ihm, als Stammvater des kleinen Pfahlbauspitzes den Schakal, des Schäferhundes der Bronzezeit den indischen Wolf (Canis pallipes Sykes) an.

Nehring stützt sich auf die grosse Variabilität des Wolfes, um für die muthmaassliche Abstammung grosser Hunderassen vom Wolfe einzutreten. („Ueber eine grosse, wolfsähnliche Hunderasse der Vorzeit und über ihre Abstammung", Sitzungsber. der Gesellsch. naturf. Freunde in Berlin vom 18. Nov. 1884 und „Wolf und Hund", Naturw. Wochenschr. 1888, II. Bd., No. 1).

Dieselbe Frage behandelt auch Langkavel in der Neuen deutschen Jagdzeitung, VIII. Jahrg., No. 46. Aug. 1888 („Zur Frage nach dem Ursprung der Hunderassen").

Die ältesten Vertreter des Genus Canis treffen wir in der Pliocaenzeit. So ist aus der Auvergne bekannt ein Canis megamastoides Pomel; aus Süsswasserablagerungen des Val d'Arno kennen wir ganzo Schädel von mehreren Caniden. Canis etruscus und Falconeri F. Major von Wolfsgrösse, eine kleinere, noch unbeschriebene Form, von welcher einige ganzo Schädel im naturhistorischen Museum in Florenz aufbewahrt werden, zeigt nahe Verwandtschaft mit dem Schakal.

Bis jetzt haben wir noch keine bestimmten Anhaltspunkte dafür, dass der Mensch der Diluvialzeit, welcher, hordenweise herumziehend und in Höhlen seinen Zufluchtsort suchend, Rennthier und Mammuth jagte, schon einen Haushund gezähmt habe. Erst in der sogenannten neolithischen Zeit Europas sehen wir in den Resten menschlicher Niederlassungen Hundereste neben denen anderer Hausthiere auftreten, und diese Reste dürfen wir unbedenklich Haushunden, Canis familiaris, zuschreiben. In dieser Zeit, wo zwar noch, wie in der früheren Periode, Stein, Knochen und Horn als Material zur Herstellung von Werkzeugen und Waffen dienten, der Stein aber nicht mehr roh zugeschlagen, sondern zur Herstellung von Beilen und Meisseln fein polirt und geschliffen wurde, lebte der Mensch in festen Wohnungen und, neben der Jagd und Fischerei, trieb er Viehzucht und Ackerbau, die ihm einen ständigeren Lebensunterhalt darboten, als das vom Zufall abhängende Jagdglück. Das beste Bild der Culturzustände jener fernen Periode liefern uns die Ablagerungen der Pfahlbauten in unseren Seen, die uns die Nahrungsabfälle des Menschen, wie auch seine Werkzeuge und Waffen in dem alten Schutt seiner Wohnungen erhalten haben. Neben den Knochen der Nährthiere finden sich namentlich ganze Schädel und Knochen des Haushundes, die uns das Bild der damaligen Hunderassen deutlich wiedergeben.

In den Pfahlbauten der neolithischen Zeit finden wir bis jetzt drei durch Grösse und Form verschiedene Hunderassen. Die am häufigsten vorkommende Form gehörte einem ziemlich kleinen Thier von Grösse und Gestalt eines mittelgrossen Spitzes an; Canis fam. palustris Rütim. Der Schädel zeigt eine elegante Form, die Hirnkapsel ist schön gewölbt, mit wenig entwickelten Knochenleisten, die Jochbögen sind mässig gewölbt und schwach, die Augenhöhlen gross, die Schnauze mässig zugespitzt und relativ kurz. Sie setzt sich in der Gegend der Nasenwurzel durch eine Vertiefung vom Schädel ab. Das Gebiss ist schwach.

Rütimeyer, „Fauna der Pfahlbauten der Schweiz." Neue Denkschriften der Schweiz. Ges. für die ges. Naturwissensch. 1862. — Rütimeyer charakterisirt hier zum ersten Mal den kleinen Hund aus der Steinzeit der Pfahlbauten, von welchem er ganze Schädel aus Wangen, Robenhausen, Moosseedorf vergleichen konnte, unter dem Namen Canis f. palustris Rütim. Er hebt die Gleichartigkeit des Typus aller Schädel des Pfahlbauhundes hervor, was aber nur für die oben angeführten Stationen gilt, die der ältesten Zeit der Pfahlbauten entsprechen. R. vergleicht den Schädel seines Hundes nach Messungen, welche C. Aebi an einem Spanielschädel von nicht ganz reiner Rasse angestellt hat, mit dem des Jagd- und Wachtelhundes. Der Vergleich mit Jagdhund ist allerdings nicht zutreffend, eher der mit dem Schädel des Dachshundes, dessen muthmaassliche Terriersmischung dem Schädel ein dem C. f. palustris ähnliches Gepräge giebt.

Jeitteles, „Die vorgeschichtlichen Alterthümer der Stadt Olmütz und ihrer Umgebung." Mitth. der anthropol. Gesellsch. in Wien. 1872, II. Bd., S. 168—181. — J. weist die Palustrisform noch aus Alt-Aegypten und aus späterer Zeit, so aus römischen Ueberresten bei Mainz nach. Ich konnte neuerdings den Canis f. palustris unter Thierresten aus der römischen Ansiedlung in Baden im Aargau nachweisen.

Strobel, „Le Razze dell' Cane nella Terramare dell' Emilia." Bullet. di Paletnologi Italiana. Ann VI, 1880) findet den Torfhund in den Terramaren der Emilia, daneben noch eine kleinere Form: Canis Spalleti.

Studer, Th., „Beitrag zur Kenntniss der Hunderassen in den Pfahlbauten", Archiv für Anthropologie 1880, XII, S. 67 und „Thierwelt der Pfahlbauten des Bielersees", Mittheil. der naturf. Gesellsch. in Bern 1882. 2. Heft, 1883, S. 17).

Eine Uebersicht der Kenntnisse über praehistorische Hunde giebt Wilkens: „Uebersicht über die Forschungen auf dem Gebiete der Palaeontologie der Hausthiere. Die vorgeschichtlichen und die Pfahlbauhunde." Biolog. Centralblatt 1886, V. Bd. No. 23 und 24.

Dieselbe Rasse fand sich auch in Ablagerungen aus der Steinzeit in Russland und auch in Resten späterer Zeit in Europa vor. Diese Hundeform findet sich gegenwärtig in Europa nicht mehr rein vor, wohl aber im Osten Asiens.

Anutschin („Zwei Rassen des Hundes aus den Torfmooren am Ladogasee", Moskau 1882 [russisch]) findet in Ablagerungen aus der Steinzeit am Ladogasee eine kleine Hundeform, die dem C. f. palustris im Schädelbau analog ist, aber nach den Schädelcontouren und der Entwickelung der Muskelleisten als eine primitive Form beansprucht werden kann.

Middendorf fand bei den Tungusen, Samojeden und Tschuktschen einen kleinen, spitzartigen Hund, lang behaart, mit spitzer Schnauze und aufrechtstehenden Ohren, dessen Schädel mit dem unserer Pfahlbauhunde übereinstimmt, und selbst in der Südsee bei den Papuas des Neu Britannischen Archipels im indischen Ocean, bei den Battaks auf Sumatra kommen spitzartige Hunde vor, welche im Schädel- und Knochenbau mit unseren Pfahlbauhunden übereinstimmen. Hat nun diese Hundeform, welche in Europa zur Steinzeit die am meisten verbreitete Rasse darstellte, dort keine Nachkommen hinterlassen?

Middendorf, „Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844." 4 Bde. Petersburg 1847—1859. II. Bd. Zool., 2. Th. Wirbelthiere. 1883.

Auf die Uebereinstimmung des Tungusenspitzes mit dem C. f. palustris macht Anutschin l. c. aufmerksam.

Studer, Th., „Beitrag zur Kenntniss der Hunderassen in den Pfahlbauten" loc. cit. und „Reise S. M. S. Gazelle um die Erde", II. Bd. Geologie und Zoologie, S. 256.

„Der Hund der Battaks auf Sumatra", Schweiz. Hundestammbuch, Heft III, 1890, S. 1—31 mit 2 Tafeln.

In letzterer Arbeit wurde die nahe Beziehung des vom Malajenhund ganz abweichenden Battakspitzes mit dem C. f. palustris gezeigt. Vergl. über diesen Hund auch: M. Siber, „Der Hund der Battaks auf Sumatra", Schweiz. Hundestammbuch 1886, Heft II, S. 56.

Wenn wir die Hundereste aus den Pfahlbauten der Steinzeit betrachten, so sehen wir, dass der oben beschriebene Typus nur in den ältesten Pfahlbauten, wie sie in Schaffis am Bielersee, in Moosseedorf, in Robenhausen vertreten sind, seine reine Form bewahrt hat. Untersuchen wir aber Steinzeitpfahlbauten mit fortgeschrittener Kultur, wo nicht nur die Werkzeuge und Waffen einen vollendeteren Typus angenommen haben, sondern schon das Metall in Form von Kupfer seinen Einzug hält und wo die Viehzucht einen bedeutenden Aufschwung nahm, so finden wir, dass mit der Primitivform des Hundes allmähliche Veränderungen vor sich gehen.

Studer, Th., „Beitrag zur Kenntniss der Hunderassen in den Pfahlbauten" l. c. und „Thierwelt der Pfahlbauten des Bielersees" l. c. In der ersten Arbeit wurde die Variabilität der Form des Torfhundes in der jüngeren Stein- und Kupferperiode der westschweizerischen Pfahlbauten gezeigt. Die darin geäusserte Ansicht, dass die kräftiger werdenden Formen endlich in den Schäferhund der Broncezeit hinüberführten, musste seither fallen gelassen werden. Dieses geschah schon in der zweiten Arbeit über die Thierwelt der Pfahlbauten des Bielersees.

Der Nachweis der grossen Variabilität des Torfhundes noch innerhalb der Steinzeit der Pfahlbauten stützt sich auf ein Material von 57 Schädeln, das sich in dem Berner naturhistorischen Museum befindet.

Solche Beispiele bieten uns die Pfahlbauten von Sutz, Lattrigen, Lüscherz, Vinelz am Bielersee, Bodmann am Bodensee. Wir treffen zwar auch hier die Form von Schaffis in unveränderter Gestalt, aber daneben noch Anzeichen, dass Züchtung bestrebt ist, neue differenzirte Formen zu erzeugen.

Zunächst wird in einer Richtung der Schädel grösser und kräftiger, die Jochbogen werden stärker und weiten sich aus, die Muskelleisten treten stärker hervor, der Hinterhauptshöcker wird höher und eine Scheitelleiste setzt sich von da bis zu den Stirnbeinen fort.

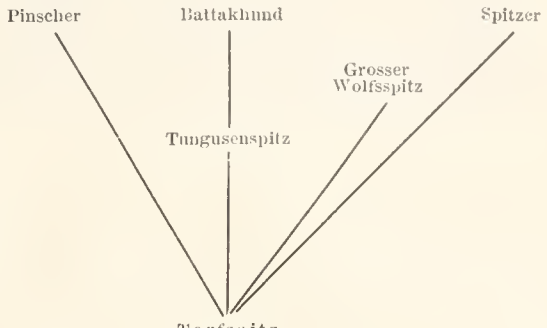
Diese Form steht aber nicht unvermittelt gegenüber der Primitivform da, sondern Uebergangsglieder zwischen beiden sind zahlreich vorhanden. Vergleichen wir aber die extreme Bildung mit recenten Rassen, so sehen wir, dass diese völlig mit unseren grossen Hofspitzen, wie sie bald gelb, bald wolfsgrau oder auch weiss gefärbt in den Bauernhöfen des Bernischen Mittellandes gehalten werden, übereinstimmt mit einem Unterschied, der überhaupt bei prähistorischen Hunderassen gegenüber recenten auffällt. Im Allgemeinen ist nämlich bei prähistorischen Rassen die Nasenöffnung niedriger als bei recenten, und das Nasenrohr enger, ebenso sind die Muscheln noch weniger complicirt, das Geruchsorgan ist also im Laufe der Zeit erst zu der Vollkommenheit, die wir heute finden, ausgebildet worden.

Neben dieser grösseren Rasse gingen aus dem Pfahlbautenspitz noch zwei kleinere Rassen hervor. Beide Male geht mit dem Kleinerwerden der Form die Erhaltung jugendlicher Charaktere am Schädel Hand in Hand.

In der einen Richtung sehen wir den Hirnschädel sich erweitern, die Knochenleisten verschwinden, die Stirngegend verbreitert sich, der Gesichtstheil setzt sich schärfer von dem Hirntheile ab und erleidet eine geringe Verkürzung. Solche Formen treffen wir in der Station Lattrigen. Noch mehr fortgeschritten ist dieser Typus in einem Schädel von Bodmann; der Hirntheil ist noch mehr erweitert, oben flach, während der Hinterhauptshöcker scharf vorspringt. Der verkürzte Gesichtheil setzt sich noch schärfer vom Schädel ab, kurz, der Schädel gewinnt den Typus unserer heutigen kleinen Spitzhunde, nur ist die Schnauze noch niedriger, platter und etwas breiter. Die Schädel heutiger rassereiner Spitze zeigen diesen Typus im Wesentlichen erhalten.

Nach einer anderen Richtung differenzirt sich der Pfahlbauspitz dahin, dass der Schädel mehr die jugendlichen Contouren annimmt, aber der Gesichtstheil verkürzt sich weniger und setzt sich nicht so schroff von dem Hirntheile ab. Das Schädelgewölbe verlängert sich nach hinten und bewirkt, dass der Hinterhauptshöcker, der schwach ist, sich erst weit unten ansetzt. Der Schädel nimmt, wie ein Exemplar aus der Station Lattrigen zeigt, immer mehr den Typus des Pinscherschädels an. Man vergleiche z. B. den Schädel des Hundes von der Station Lattrigen mit dem eines englischen Terriers. Die Züchtung kleinerer Formen ist seit jener entlegenen Zeit immer weiter gegangen, und immer mehr sehen wir, dass Zwergformen erzeugt werden, welche die Jugendform des Schädels erhalten, und bei den extremen Formen des Zwergpinschers ist der Schädel gar auf dem Stadium des Embryos stehen geblieben. Der Hirnschädel bildet eine dünne Knochenblase, an der sämmtliche Fontanellen offen geblieben sind.

Wir sehen demnach in dem Canis familiaris palustris Rütim. der älteren neolithischen Zeit eine Stammform, aus der sich noch in der Steinzeit drei Rassen entwickeln.



Die zweite Form von Haushunden, welche uns aus der Steinzeit erhalten ist, gehört einer grossen Rasse von der Grösse eines mittleren Fleischerhundes an. Dieselbe wurde zuerst in einem Schädel in Ablagerungen am Ladogasee, die der neolithischen Zeit angehören, durch Anutschin entdeckt und unter dem Namen Canis Inostranzewi beschrieben. Aehnliche Schädel befanden sich im Pfahlbau von Font am Neuenburger See und am Bielersee am Einfluss der Schüss, mit Resten aus der Steinzeit.

Anutschin, „Zwei Rassen des Hundes aus den Torfmooren am Ladogasee."

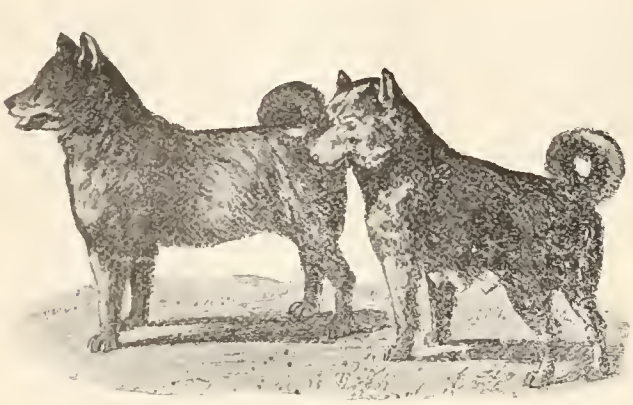
Studer, Th., „Zwei grosse Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten", Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 1893 und Schweizer. Hundestammbuch, Heft V, 1893, St. Gallen.

Der Schädel dieses Hundes, der in den schweizerischen Pfahlbauten sehr selten gewesen zu sein scheint, zeigt viel Verwandtschaft mit dem Wolfsschädel. Der Hirnschädel ist gestreckt, in der Scheitelregion mässig gewölbt, der Gesichtstheil ist von der Länge des Hirnschädels, ziemlich lang, allmählich spitz zulaufend. Alle Knochenleisten sind stark entwickelt, namentlich die Scheitelleiste, die sich bis zu den Stirnbeinen erstreckt, die Jochbogen sind kräftig, und das Gebiss ist sehr stark. Die Augenhöhlen sind nicht gross, und ihre Oeffnung etwas schräg gestellt, wie beim Wolfe. Das Profil ist in der Gegend der Nasenwurzel wenig eingesenkt, die Stirnfortsätze sind kräftig und vorspringend.

Kulagin hat gezeigt, dass der Schädel des Canis Inostranzewi mit dem des sibirischen Laika oder Esquimohundes nahezu übereinstimmt. Dasselbe lässt sich bestätigen für den Schädel der Hunde von Labrador, vielleicht dürfte auch der skandinavische Elchhund derselben Gruppe angehören.

Kulagin, „Ueber die Hunderasse Laika in Russland." Zoolog. Jahrbücher 1892. 6. Bd., 3. Heft, S. 423.)

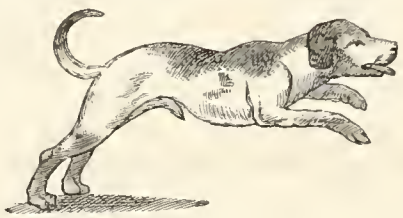
Die Rasse der Laika ist hauptsächlich in Nordrussland und Sibirien verbreitet. In Nordrussland dient er vorzugsweise zur Jagd, in Sibirien ausserdem als Zughund und zum Hüten der Rennthierheerden. In Labrador wird der Hund hauptsächlich als Zughund gebraucht, auch in Deutschland scheinen sich noch Reste dieser Urform erhalten zu haben. Der grosse Wolfshund Raps, welcher im Schweiz. Centralblatt für Jagd- und Hundeliebhaber



Battakhunde.

vom 10. März 1897, S. 55 abgebildet ist, zeigt eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Laika von Sibirien. Nach Fitzinger soll diese Rasse hauptsächlich in Ungarn, Siebenbürgen, Walachei und Moldau noch vorkommen.

Es liegt sehr nahe, diese grosse und sehr primitive Hunderasse als Stammform unserer grossen Hunde zu betrachten. Der Schädel des Bernhardiners zeigt Beziehungen zu dem Schädel aus den Pfahlbauten; nur ist hier die Hirnkapsel mehr gewölbt, die Stirngegend, in welche sich die Nasenhöhlen fortsetzen, höher, das Gebiss schwächer, damit in Zusammenhang auch die Muskelleisten weniger entwickelt. Bei den modernen Formen dieser Rasse ist auch eine Verkürzung des Gesichtstheils eingetreten. Näher noch als der Bernhardiner steht ihm der Neufundländer. Grosse Rassen der Stammform, wie sie Nehring in wahrscheinlich prähistorischen Ablagerungen bei Spandau antraf und als Canis f. decumanus beschrieb, dürften als Vorläufer der starken deutschen Dogge betrachtet werden. Diese können wir als Riesenformen der Urrasse betrachten, bei denen die Kiefer und das Gebiss sich bedeutend entwickelt haben, die Muskelleisten und Jochbogen dem entsprechend ausserordentlich entwickelt sind.



Jagdhund (Hasenhund).

Nehring, „Ueber eine grosse wolfsähnliche Hunderasse der Vorzeit (Canis fam. decumanus) und über ihre Abstammung.“ Sitzungsber. der Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin vom 18. Nov. 1884.

Bei den schlanken, sogenannten dänischen Doggen dürften Kreuzungen mit den Curs- oder Hirschhunden, deren Ursprung wir in folgendem kennen lernen werden, stattgefunden haben.

Auch aus den Doggen sind Zwergformen hervorgegangen, in denen die jugendlichen Schädelformen sich erhalten haben.

Schon bei der kleinen Bulldogge sind die Schädelformen mehr gerundet, und das Gesicht ist verkürzt; der Mops endlich zeigt die embryonale Stufe in seinem kugligen Schädel permanent repräsentirt.

Die dritte Rasse, welche uns in den Pfahlbauten der Steinzeit gegenüber tritt, ist erst in einem einzigen Schädel aus der Station Bodmann am Ueberlingersee zum Vorschein gekommen.

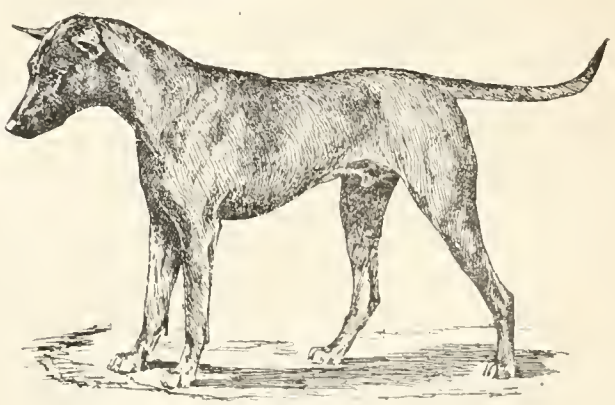
Studer, Th., „Zwei grosse Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten.“ Die Verwandtschaft des Canis Leineri mit dem schottischen Deerhound wurde erst in dem Abdruck des Aufsatzes im Schweizer. Hundestammbuch, Heft V, 1893 erwähnt. Das Original befindet sich in der Sammlung des Rosgartens in Constanz, von wo ich es durch die Güte von Herrn Dr. Leiner, Directors der Sammlung, zur Untersuchung erhielt.

Auch dieser Schädel gehört einer grossen Hundeform an, die sich aber von der vorigen in vieler Beziehung unterscheidet. Der Hirnschädel erscheint im allgemeinen schön gewölbt, der Hinterhauptshöcker stark nach hinten entwickelt, die Scheitelleiste bis zu den breiten Stirnbeinen ausgebildet. Der Gesichtstheil ist lang, allmählich nach vorn spitz zulaufend. Die Profillinie ist an der Nasenwurzel nicht eingesenkt, und so fällt die Stirn gerade bis zur Spitze der Nasenbeine ab. Vor dem Ansatzpunkt der Jochbogen ist der Gesichtstheil wie eingeschnürt, was bewirkt, dass der Theil der Nasenwurzel wie nach oben aufgetrieben erscheint und die Gegend der Thränenbeine sich zu einer Grube vertieft. Der Gaumen ist schmal und das Gebiss relativ schwach. Ich nenne diesen Hund nach seinem Entdecker Canis Leineri. Den Typus dieses Hundes finden wir wenig verändert in den heutigen Hirschhunden (Deerhounds) wieder, am besten in dem schottischen Deerhound, der sich nur durch eine etwas längere und schmalere Schnauze unterscheidet. Auch der irische Wolfshund steht dieser Rasse sehr nahe, nur ist hier das Gebiss viel kräftiger entwickelt und die Scheitelleiste zu einem hohen Kamm geworden, von dem die Seitenwände des Schädels dachartig abfallen. Auf Kosten der kolossalen Entwickelung der Beissmuskeln ist hier der Schädelraum zurückgegangen, dafür haben sich die Muskelleisten ungemein entwickelt.

Die Hirschhunde haben als Parforcehunde in älteren Zeiten eine grössere Rolle gespielt als gegenwärtig, namentlich bei den alten keltischen Völkerschaften scheinen sie als Jagdhunde sehr verbreitet gewesen zu sein. Wir finden sie auf bildlichen Darstellungen der helvetisch-römischen Zeit vielfach dargestellt; so auf Mosaiken des alten Aventicum, der Hauptstadt der Helvetier, auf Vasen der gallisch-römischen Niederlassung auf der Engehalbinsel bei Bern, in antiken Bronzen von Yverdon und Orbe.

Studer, Th., „Die Hunde der gallischen Helvetier.“ Schweiz. Blätter für Kynologie. II. Jahrg., Nr. 17, Zürich. 15. Aug. 1886. — Hier findet sich die Abbildung eines römischen Mosaiks aus dem alten Aventicum (jetzt Avenches), wo ein Hirschhund, eine Hindin verfolgend, dargestellt ist. Eine Bronze von Orbe, einen schottischen Hirschhund darstellend, befindet sich in der antiquarischen Sammlung in Bern, ebenda Vasenbruchstücke aus den römischen Ruinen im Engewald bei Bern mit Darstellungen von Hirschhunden, die Hirsche verfolgen.

Welche Rolle sie im Mittelalter spielten, lehren uns die zahlreichen Jagdbilder aus dem 16. und 17. Jahrhundert von Snyders (1579—1657), Jan Wildens (1556—1653), Jan Pyt (1611—1661) und vielen anderen.



Pariahund.

Doch noch nach einer anderen Richtung zeigt unser Schädel Beziehungen. Vergleicht man denselben mit dem Schädel der Schäferhunde, namentlich dem des schottischen Schäferhundes (Collie), so springt eine gewisse Verwandtschaft in die Augen. Die Form des Hirnschädels ist ähnlich, nur etwas besser gewölbt, die Profillinie auch hier gerade von der Stirn nach der Nase abfallend, nur ist hier der Hinterhauptshöcker niedriger angesetzt und weniger vorspringend. Der Schädel fällt von der Stirnhöhe nach dem Hinterhaupt, andererseits von da nach der Schnauze gleichförmig ab, beim Collie ist ausserdem die Stirne bedeutend mehr entwickelt. Dagegen sind die Jochbogen weniger ausgelegt, schwächer und auch das Gebiss nicht kräftig.

So hätten wir also schon in der Steinzeit eine Anzahl Hunderassen differenzirt, nämlich Wolfspitz, Spitz, Terrier, die sich alle auf eine Grundform, den Pfahlbauspitz zurückführen lassen, ferner den Laika und den Deerhound.

Es ist dabei nicht ausgeschlossen, dass diese beiden letzten Stammformen von einer einzigen Wildhundart abstammen. Bei weit über die Erde verbreiteten Caniden, wie z. B. beim Wolfe, variirt die Form des Schädels in eben so hohem Maasse, wie bei den beiden prähistorischen Hunderassen. Vergleicht man z. B. den Schädel des Wolfes von Labrador mit demjenigen eines russischen Steppenwolfes, so treten uns Unterschiede entgegen, wie zwischen Canis Inostranzewi und Canis Leineri. Bei dem einen ist die Profillinie an der Nasenwurzel eingesenkt, bei dem anderen ganz gerade von der Stirn nach der Schnauze abfallend, bei dem einen die Scheitelleiste ungemein entwickelt, bei dem anderen mässig ausgebildet, beim ersten die Schädelkapsel weniger ausgedehnt als beim anderen. Dürften wir daher für die grossen Hunderassen nur eine Wildhundart als Stammform annehmen, so würde sich für die paläarktische Region die Frage nach dem Ursprung des Haushundes bedeutend vereinfachen. Es kämen dann nur zwei Arten, eine grosse Wolfsart und eine kleine Schakalart in Betracht, welche aber weder der heutige Wolf, Canis lupus, noch der heutige Schakal, Canis aureus, gewesen zu sein brauchen.

An das Steinzeitalter schliesst sich in Europa bekanntlich eine Culturepoche, in welcher das primitive Material von Stein, Knochen und Horn, das zur Herstellung von Werkzeugen und Waffen diente, verdrängt wurde durch das Metall, und zwar durch die Bronze, es ist die sogenannte Bronzeperiode. In unseren Pfahlbauten scheint diese Periode der Einwanderung neuer Völker, welche die Bronze brachten, ihren Ursprung zu verdanken. Jedenfalls war die Cultur zu dieser Zeit schon modificirt. An die Stelle der in der späteren Steinzeit vorherrschenden Grossviehzucht trat besonders Kleinviehzucht und der Ackerbau, der mit Hülfe eines neuen Hausthieres, des Pferdes, einen grösseren Aufschwung nahm.

Zwei Hunderassen treten hier auf: es sind der Schäferhund und der Jagdhund.

Der Schädel eines Schäferhundes wurde zuerst von Jeitteles in dem Pfahlbau von Olmütz gefunden und später in mehreren Stationen aus der Bronzezeit erkannt, im Starnbergersee, in mehreren Bronzestationen der westschweizerischen Pfahlbauten, in Greng am Murtensee. Es finden sich dabei stärkere Formen, die noch sehr an Canis Leineri erinnern und schwächere, die mit dem deutschen Schäferhund übereinstimmen. Jeitteles unterschied diese Rasse unter dem Namen Canis matris optimae.

Jeitteles, „Die vorgeschichtlichen Alterthümer der Stadt Olmütz und ihrer Umgebung", Mittheil. der anthropol. Gesellsch. in Wien 1872, II. Bd., S. 181 und „Stammväter unserer Hunderassen", Wien 1877, S. 19.

Naumann, „Die Pfahlbauten im Starnbergersee." Archiv für Anthrop. 1875, VIII, Heft 1).

Studer, Th., „Nachtrag zu dem Aufsatz über die Thierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees." Mittheil. d. naturf. Gesellsch. in Bern. I. Heft 1884, S. 3).

Wir dürfen wohl diesen Schäferhund der Bronzezeit von dem Canis Leineri der Steinzeit ableiten, wenn wir nicht annehmen wollen, dass er zugleich mit dem Deerhound aus einer beiden gemeinsamen Wildhundart entstanden ist. Erst in historischer Zeit scheint aus kleinen Schäferhundformen der Pudel hervorgegangen zu sein, dessen Schädel im Kleinen den Schäferhundtypus wiederholt, nur ist die Schnauze höher geworden und dadurch das Nasenrohr geräumiger.

Den ersten typischen Jagdhundschädel fand Woldrich bei Weikersdorf in Ablagerungen aus der Bronzezeit. Er nannte ihn Canis intermedius, da er fand, dass er Charaktere des Canis palustris mit denen des grossen Canis matris optimae vereinigte. Der Schädel stimmt nach meinen Untersuchungen mit dem des Laufhundes überein.

Woldrich, „Ueber einen neuen Haushund der Bronzezeit, Canis f. intermedius." Mittheil. der anthropol. Gesellsch. in Wien. VII. Bd. Nr. 4 u. 5. Mai 1877. S. 61.

Ueber die Uebereinstimmung des Schädels dieses Hundes mit dem des Laufhundes vergl. die Maasstabellen Th. Studers in Sigmund, „Schweizerhunde (Laufhunde)", Schweiz. Hundestammbuch 1886, Heft II, S. 39, ferner in Studer, Th, „Hunde der gallischen Helvetier."

Die Charaktere des Schädels beruhen in der Kürze der Schnauze bei bedeutender Stirn- und hinterer Oberkieferbreite, sowie dem breiten Schnauzenende bei ziemlicher Höhe der Schädelkapsel und deren Breite über den Gehöröffnungen. Die Scheitelleiste ist wohl entwickelt, der Hinterhauptshöcker stark nach hinten ausgezogen und das Hinterhauptsdreieck hoch.

Da sich bei diesem Hunde gewisse Verhältnisse der kleinen Palustrisform mit den grossen Hundeformen vereinigt finden, so ist es sehr wohl möglich, dass die Jagdhunde aus der Kreuzung einer der grossen Rassen der Steinzeit mit einer grösseren Varietät des Pfahlbauspitzes hervorgegangen sind. Schon bei dem Deerhound fängt das Ohr an, zur Hälfte schlaff zu werden um sich umzubiegen, und diese Tendenz konnte bei den Kreuzungsproducten noch mehr zum Ausdruck gelangen.

Gefleckte Jagdhunde mit Hängohren finden sich schon auf alten aegyptischen Wandmalereien, doch sind viele dieser Formen so windhundartig, dass hier eher an eine Erzeugung von Jagdhunden mit Windhundblut gedacht werden kann. Andere zeigen allerdings schon vollkommenen Jagdhundtypus.

Darstellungen von typischen Jagdhunden treffen wir aber hin und wieder, wenn auch spärlich, neben Wind- und Schäferhunden auf griechischen und römischen Denkmälern. So z. B. einen Jagdhund mit Hängohren bei einer Artemisstatue im Vatican, einen solchen in Begleitung von Artemis auf einem Sarcophagrelief im Vatican, das einen Gigantenkampf darstellt. Ein gutes Jagdhundbild zeigt das im Louvre in Paris befindliche grosse Mithrasrelief. In der Sculpturensammlung des Vatican finden sich in der für Thierdarstellungen bestimmten Halle einige Statuetten, welche die Bekanntschaft der Römer mit hängohrigen Jagdhunden zur Genüge beweisen. So unter Nr. 115 zwei Braken mit Hängohren, in Marmor, unter Nr. 164 ein starker Laufhund, der einen Hirsch niederreisst, in Marmor, daneben finden sich auch Darstellungen von Hirschhunden.

Dass Jagdhunde bei den alten Helvetiern schon vor ihrem Zusammentreffen mit den Römern im Gebrauch waren, zeigt der Schädel eines Laufhundes, der sich in

den althelvetischen Ablagerungen von La Tène fand Derselbe zeigt wenig Abweichung vom Schädel des Schweizer-Laufhundes. Darstellungen von gefleckten Laufhunden mit Hängohren zeigen Vasenbruchstücke aus der römisch-helvetischen Niederlassung auf der Engehalbinsel bei Bern und namentlich eine Mosaik aus der alten helvetischen Hauptstadt Aventicum, wo zwei verschiedene Laufhunde dargestellt sind, wovon ein grosser ein Reh, ein kleiner einen Hasen jagt, die Hirschkuh wird verfolgt vom Deerhound.

Studer, Th., „Die Hunde der gallischen Helvetier." Schweiz. Blätter für Kynologie. II. Jahrg., Nr. 17. 15. August 1886. Zürich.

Der Laufhund scheint demnach die primitive Form des Jagdhundes zu sein, erst später differenzirt sich aus ihm der Vorstehhund mit seinen Unterrassen. Derselbe zeichnet sich gegenüber dem Laufhund namentlich aus durch die stärker entwickelte, höhere Stirn, von der sich der Gesichtstheil des Schädels in der Einsenkung absetzt, und höhere und stumpfere Schnauze.

Die jugendliche Form des Schädels ist erhalten geblieben in den kleinen Formen der Wachtelhunde, und in der Embryonalform verharrt der Kopf der zwergartigen Seidenwachtelhunde und King Charles.

Beim Dachshunde zeigt der Schädel wieder grosse Annäherung an die Palustrisform, und es dürfte bei dieser Rasse wieder nachträglich eine Kreuzung von Jagdhund und Terrierblut stattgefunden haben. Tendenz zur Verkrümmung der Extremitäten ist bei verschiedenen Hunderassen vorhanden, scheint aber nur bei dem deutschen Dachshund weiter gezüchtet worden zu sein. Schon in einem Pfahlbau der Bronzezeit fand sich der Radius eines grossen Hundes, welcher die charakteristische Dachshundverkrümmung zeigte.

Während in der paläarktischen Region sich so aus wenigen Stammrassen die mannigfaltigsten Formen entwickelt haben, sind auch in der äquatorialen Zone der alten Welt aus einer südlichen Stammform bestimmte Rassen hervorgegangen, die sich schon im Alterthum über die Mittelmeerländer verbreiteten und seither bis nach Nordeuropa vorgedrungen sind. Als wilde oder verwilderte Form dieser Hunde darf vielleicht der Dingo Australiens betrachtet werden. Auf dem Festlande von Indien, den Sundainseln, in Afrika und in sämmtlichen mohammedanischen Ländern treffen wir eine halbwilde Hundeform, die sich mehr an die Wohnstätten der Menschen anschliesst, als an diese selbst: es ist das der Pariahund. Es sind hochbeinige, glatthaarige Hunde, meist rothbraun oder schakalartig gefärbt, mit spitzen, aufrecht stehenden Ohren, ziemlich langer, stumpfer Schnauze, schlankem Körper und langer, nicht gedrehter Ruthe.

„On some Cranial and Dental Charakters of the Domestic Dog" by Bertram C. A. Windle and John Humphreys. Proceed. Zool. Soc. of London. Jan. 14. 1890, S. 21.

Mivart, „Canidae, Wulfs, Dogs and Foxes." London 1893. In ersterem namentlich eine Reihe von Messungen an Schädeln und Zähnen der verschiedenen Hunderassen.

Siber, M., „Briefe aus Sumatra." Schweiz. Blätter für Kynologie. Jahrg. 10. Zürich 1885 und Schweiz. Hundestammbuch. Heft V, S. 66. St. Gallen 1893.

Studer, Th., „Der Hund der Battaks auf Sumatra." Schweiz. Hundestammbuch 1890. Heft III. S. 1—31 mit 2 Tafeln. Beschreibung des Schädels des Pariahundes und seine Beziehungen zum Windhunde. Mit den Schädeln des Pariahundes von Sumatra, welche von dem erfahrenen Kynologen Herrn M. Siber typischen, von ihm selbst ausgewählten Exemplaren entnommen wurden, stimmen fünf von sechs Schädeln konstantinopolitanischer Strassenhunde überein, die ich durch die Güte von Herrn Dr. Halil Ehdem Bey aus Constantinopel erhielt. Ebenso stimmten der Charakter zweier egyptischer und eines algerischen Strassenhundes unserer Sammlung damit überein. Schädel von Hunden aus Oberegypten und aus Wadi Halfa zeigen ein etwas gedrungenes Gepräge, namentlich im Gesichtstheil, ohne dabei die wesentlichen Charaktere des Pariahundes zu verlieren.

Der Schädel zeigt, wie der Habitus des ganzen Thieres, in seinen Dimensionen Verwandtschaft mit dem des indischen Schakals. Im Allgemeinen ist er gestreckt, im Hirntheil lang, in der Parietalgegend gewölbt, die Scheitelleiste ist wohl entwickelt und der Hinterhauptshöcker stark nach hinten ausgezogen. Vom Scheitelhöcker verbreitet sich der Schädel wenig bis zur Temporalsutur. Die Stirn ist wenig breit, in der Suturlinie der Stirnbeine eingesenkt, die Jochbogen sind schwach. Der Gesichtstheil ist lang und spitzt sich vom vorderen Augenrand an gleichmässig nach der Schnauze zu. Die Wurzel der Nasenbeine ist gegen die Stirne kaum eingesenkt, der vordere Theil der Schnauze schmal und hoch.

Mit dieser Form ist nun die Schädelform der Windhunde, zunächst des Beduinenwindhundes, nahe verwandt, nur wird dort der Gesichtstheil schmaler und gestreckter, der ganze Schädel wird leichter und mehr in die Länge gedehnt. Es kann diese leichte, schlanke Form sich in den Wüstengenden Arabiens und Nordafrikas aus dem Pariah. entwickelt haben, wo besonders auf Schnelligkeit zum Verfolgen der Beute Gewicht gelegt wurde. Typisch ist der Windhund in der Form des Beduinenwindhundes entwickelt, den wir schon auf den alten ägyptischen Denkmälern dargestellt finden.

In Europa nimmt sein Schädel weichere Formen an, die Muskelleisten verschwinden und in der Zwergform, dem Windspiel, sehen wir wieder die jugendliche Schädelform permanent erhalten.

Wir können danach das Resultat unserer Untersuchung in folgendem Schema zusammenfassen:

A. Palaearktische Hunde. — Europa, Nord- und Centralasien.

I. Canis f. palustris. Pfahlbauspitz.	Spitz. Grosser Wollspitz. Sibirischer Spitz, Battakhund. Pinscher.	Canis intermedius.	Laufhund. Vorstehhund. Spaniel.
II. Canis f. Inostranzewi. Laika. Esquimohund.	Mastiff. Mops. Doggen. Laika. Schlittenhund. Neufundländer. Bernhardiner.	Jagdhund der Bronze.	Seidenwachtelhund.
III. Canis f. Leineri. Deerhound.	Deerhound. Irischer Wolfshund.		
IV. Canis matris optimae. Schäferhund der Bronze.	Schäferhund. Pudel.		

B. Südliche Hunde. — Süd-Asien, Sundainseln, Australien, Afrika.

I. Pariahund. Dingo.	Pariahunde. Windhunde.

Die hier gegebene Eintheilung wurde schon in Studer, Th., „Der Hund der Battaks auf Sumatra" l. cit. 1890 vorgeschlagen.

Bemerkungen zu dem Vortrag von Rich. Lepsius „Cultur und Eiszeit".*) — Die geehrte Redaction gestattet mir wohl, Ihr meine Ansicht über den Vortrag von Richard Lepsius über Cultur und Eiszeit, der in No. 7 der „Naturw. Wochenschr." abgedruckt wurde, mitzutheilen; vielleicht findet Sie in meinen Bemerkungen etwas Nützliches, was sich zur Veröffentlichung in der Wochenschrift eignet.

Lepsius will in seinem Vortrage nachweisen, dass die jüngste Eiszeit in Europa noch bestanden habe, als bereits im alten Egypten die hohe Cultur entsprossen war, die sich urkundlich nachweisen lässt. Dass dieses höchst

*) Brief an die Redaction. — Red.

überraschende Resultat hinreichend begründet werde durch die Berechnungen englischer Geologen, weist er ab: „Allerdings sind die Zahlen der ältesten ägyptischen Geschichte vor dem Jahre 3000 vor Christi Geburt ebenso unsicher wie die Angaben, dass die jüngste Eiszeit Europas in das 5. Jahrtausend zu setzen ist.“ Trotzdem hält er diesen Gedanken fest, sucht ihn aber auf eine andere Weise zu stützen.

Lepsius nimmt an, dass der Golfstrom erst nach der diluvialen Erhebung von Nicaragua sich auf Europa lenkte und die Wärme dieses Landes um 10° C erhöhte; bis dahin hatte im mittleren Europa ein Klima geherrscht, wie es sich heute im nördlichen Sibirien bei einer mittleren Jahrestemperatur von 0° C. abwärts findet. In der letzten Zeit dieser Eisperiode erscheint bereits der Mensch und zwar ausgerüstet mit Steinwerkzeugen, wie man weiss, die allmählich mehr verbessert wurden und später die Anfänge der Schmiedekunst zeigen.

Hier macht nun plötzlich Lepsius einen Gedankensprung, den ich mit den eigenen Worten des Verfassers anführen muss: „Die Dolmen und Steinwerkzeuge aus Marokko, Algier und Tunis stimmen mit den nordeuropäischen so sehr überein, dass wir hier wohl gleichzeitige Culturen voraussetzen dürfen.“ Warum denn gleichzeitig? Ich denke, die Culturentwickelung des Menschen geht im Ganzen überall denselben Weg, von der Bearbeitung des Steines geht's zur Schmiedekunst, aber die Zeit des Weges ist sehr verschieden, sie richtet sich nach der Beschaffenheit und nach der geschichtlichen Stellung eines Volkes. Leben doch die heutigen Urbewohner von Neu-Guinea noch in der „Steinzeit“.

Gehen wir trotzdem auf Lepsius' weitere Ausführungen ein, so ergeben sich aus der falschen Prämisse, wie natürlich, auch falsche Schlüsse. „Dieser Rückzug der Cultur von Afrika“, heisst es S. 77, „bis ins nördliche Europa kann wohl im letzten Grunde nur erklärt werden aus den klimatischen Verhältnissen, welche sich in den fünf bis sechs Jahrtausenden seit den Anfängen der egyptischen Cultur andauernd zu Ungunsten von Nordafrika und der Mittelmeerländer und zu Gunsten von Nord-Europa verändert haben“. Für starke Veränderungen im Klima während der historischen Zeit benutzt der Verfasser die Thatsache, dass die Klosterbrüder früher hoch hinauf Weinreben cultivirten, wo man jetzt nicht mehr daran denkt, Wein zu keltern. „Falls man heute einen Weinberg in Ostpreussen anlegen wollte, so würden die Reben im ersten Winter vollständig erfroren sein“. Das wäre im Mittelalter ebenfalls geschehen, wenn die Mönche nicht so klug gewesen wären, die Reben im Winter zu bedecken. — Vom Theodulpasse reden wir nicht lange, es ist bekannt, dass in den Alpen einzelne Partien in historischer Zeit vergletschert, andere inzwischen schneefrei geworden sind. Kommen wir vielmehr gleich zu Griechenland, dessen klimatische Verhältnisse Lepsius ausführlich, aber oberflächlich schildert. Ich begnüge mich damit, Sie auf eine treffliche Abhandlung von Alfred Philippson, Zur Vegetationskarte des Peloponnes, hinzuweisen, die Sie in Petermanns Mittheilungen 1895, S. 273, finden. Dort wird nur die Entwaldung als Ursache der klimatischen Veränderung angeführt und gesagt: „Die berüchtigte Kahlheit der griechischen Berge ist ein durch die Menschen herausgebildeter, aber nicht mehr zu tilgender Charakterzug.“ *)

Mit diesen Worten kann ich abschliessen, weil ich genau diese Ueberzeugung auch bei Theobald Fischer und bei Nissen finde, die diesem Gegenstande ernstes Nachdenken gewidmet haben. Vielleicht interessirt es Sie, noch zum Schlusse einen Satz zu hören, den diese beiden Gelehrten gemeinsam vertheidigen; er steht bei Nissen, Italische Landeskunde, S. 402: „Der Geograph wird die Mittelmeerländer nie verstehen, wenn er nicht auch zugleich ein geschulter Historiker ist.“

Prof. Dr. Rudolf Schneider in Gr. Lichterfelde.

*) Ueber den Wald in Griechenland vergl. den Aufsatz des Herrn Philippson in der „Naturw. Wochenschr.“ V (1890) S. 334. — Red.

Ueber Stimme und Gehör und ihre Abhängigkeit vom Landleben. — Bezugnehmend auf den Aufsatz des Herrn Alberts über den Gehörsinn (diese Zeitschrift 1897 S. 139—141) erlaube ich mir darauf hinzuweisen, dass ich betreffs der Entwickelung des Gehörs zu einer etwas abweichenden Ansicht gekommen bin. Ich habe sie in dem 1891 erschienenen Buch „Die Entstehung der Landthiere“ (S. 402—406) kurz vorgetragen und bin inzwischen in meiner Auffassung eher bestärkt worden. Die Aufgabe des Ohrs ist bekanntlich, wie auch Herr Alberts annimmt, eine doppelte, die Wahrnehmung des Schalles und die der Gleichgewichtslage des eigenen Körpers. Es scheint, dass die letztere die ursprüngliche Funktion ist. Ein Ohr als Mittel der Tonwahrnehmung hat sich dagegen erst auf dem Lande eingestellt, so gut wie die Stimme. Die Stimme mag durch Aneinanderreiben harter Körpertheile entstehen (Insekten, einige Spinnen und Krebse, einige Fische, Echsen und Schlangen) oder durch Ausstossen von Luft (Lurchfische und Tetrapoden, manche Insecten), immer beschränkt sie sich auf Thiere und Thiergruppen, welche, nach meiner Ansicht, ihre unmittelbaren Vorfahren auf dem Lande haben. In dieser Hinsicht habe ich eigentlich nur von einer Seite Widerspruch erfahren, insofern als Prof. Jaeckel (in den Sitzungsberichten der Ges. naturf. Freunde Berlin) meine Auffassung der Placodermen als Landthiere zurückgewiesen hat, worauf ich mit wenigen Worten eingehe. Meinen Schlüssen lag die Annahme zu Grunde, dass die Placodermenflosse durch ein Gelenk in zwei Theile zerlegt war und somit ursprünglich als Stütze diente auf festem Boden. Jaeckels abweichende Deutung hat mich auch vom Gegentheil keineswegs überzeugt, da sowohl die starke Querlinie in der Flosse von Pterichthys, als namentlich die Extremität von Bothriolepis und Microbrachius nach Traquair's Darstellung mir das Gelenk mit Bestimmtheit anzuzeigen scheinen. Aber auch abgesehen davon hat sich Jaeckel inzwischen meinem Standpunkt beträchtlich genähert, da er die Fische mit ihren Ruderflossen nicht als ursprünglich, sondern als einen secundär abgeleiteten Seitenzweig betrachtet und die Reihe der Vertebraten von Anfang an und in direkter Linie auf Tetrapoden gründet. Der wesentliche Unterschied zwischen unseren Auffassungen besteht darin, dass er sich die beiden Beinpaare als Stützen zum Gehen auf dem Meeresboden entstanden denkt, ich aber auf dem Lande. Die Entscheidung dieses Punktes überlasse ich ruhig der Zukunft. Sie kann vor allem nicht isolirt an einer einzelnen Gruppe gefällt werden, sondern nur im Zusammenhange mit den Gesetzen, die für das ganze Thierreich gelten. Und da glaube ich doch wahrscheinlich gemacht zu haben, dass ein genügender Anlass, lange Hebelgliedmaassen auszubilden, nur auf dem Lande gegeben war bei der Nothwendigkeit, die gesammte Körperlast zu tragen. Wenn demnach auch die Fische von Landformen abgeleitet werden können, so steht der Annahme, dass die Stimme nur im Zusammenhange mit dem Landleben, und zwar nur auf der hohen Stufe der Arthropoden und Vertebraten, erworben wurde, kaum noch etwas im Wege. Ich brauche

höchstens noch darauf hinzuweisen, dass der Satz, die Insecten hätten ihre Flügel auf dem Lande erworben und nicht als Wasserformen, wie es von den Ephemeriden angenommen wurde, inzwischen neue Stützen gefunden hat, u. a. durch die Untersuchungen von Heymons.

Hält es somit nicht schwer, den Anfang der bewussten Tonerzeugung auf das Land zu verlegen mit dem beweglicheren Medium der Luft, so gilt das Gleiche von den Mitteln der Tonwahrnehmung, insofern als die festere Körperbedeckung, oft mit elastischen Borsten, die Möglichkeit schafft, durch die Verbindung einer solchen Borste mit einem Hautnerven das erste tonpercipirende Organ zu bilden, wie die Hörhaare an den Beinen der Spinnen nach Dahl. Auch sind meines Wissens alle Experimente, die Reaction von Thieren auf bestimmte Töne zu erweisen, an Arthropoden und Vertebraten gemacht worden (Hensen, Graber u. a.). Es würde also den sogenannten Ohren der Cnidarien, Würmer und Mollusken in erster Linie nur die equilibrische Funktion zufallen. Damit stimmt in sehr vielen Fällen die relative Grösse des Otolithen, der bei abnormer Körperlage auf ungewohnte Endigungen des Gehörnerven einen plumpen Druck auszuüben geeignet ist. Ausser früher angegebenen Gründen (l. c.) will ich nur noch ein Beispiel zur Stütze anführen, den Verlusst der Otocysten bei sesshaften Thieren, den Hydroiden unter den Cnidarien, den Austern unter den Muscheln. Man sieht schwerlich ein, warum eine sesshafte Muschel das Ohr, welches ihr das Nahen eines feindlichen Wesens meldet, verlieren sollte, da es im Gegentheil von grösstem Nutzen wäre, so gut wie der Lichtsinn im Mantelrande der verschiedensten Lamellebranchien nach Rückbildung des Kopfes und damit der Kopfaugen in neuen Differenzirungen sich bethätigt hat. Auch der Umstand, dass bei freischwimmenden Thieren, welche den Einfluss auf ihre Körperhaltung aufgegeben haben, das Ohr schwindet, gehört hierher — Janthina, die Siphonophoren.

Somit dürfte der Schluss nicht ganz unberechtigt sein, wonach bei Wasserthieren das Ohr ursprünglich nur der Wahrnehmung und Wahrung der Gleichgewichtslage dient, die Herausbildung zum tonpercipirenden Organe aber zugleich mit der Erwerbung der Stimme auf dem Lande erfolgt ist. Natürlich brauchte die äquilibrische Funktion dabei nicht aufgegeben zu werden.

Prof. H. Simroth in Leipzig.

Biologisches vom Flusskrebs. — In den Nrn. 5 und 11 der „Deutschen Landwirthschaftlichen Presse“ 1897 veröffentlicht J. Heyking, Fischerei-Director der Provinz Posen und Administrator der Standesherrschaft Leuthen bei Lübben, seine interessanten Erfahrungen und Versuche in der Krebszucht. Dabei kommt er auch auf allgemein biologische Fragen zu sprechen. Jeder Krebs, hat nach Heyking sein bestimmtes Jagdrevier. Seine Nahrung besteht hauptsächlich aus Schnecken, Muscheln, Würmern und Insectenlarven; gern frisst er kalkhaltige Pflanzen, Klee, Luzerne, Esparsette, Erbsen, wie er auch seinen eben abgeworfenen Panzer verzehrt. Niemals nimmt er jedoch, wie vielfach geglaubt wird, faulendes und stinkendes Fleisch, eher noch frisches, so dass man ihn mit abgehäuteten Fröschen und frischen, aufgespaltenen Fischen fangen kann. Im Laufe des Sommers häuten sich die Krebse mehrere Male, im ersten Jahre 7—8 Mal, im zweiten 5—6 Mal, im dritten nur noch 2 Mal. Während sie vor der Häutung matt umherkriechen, sind sie nach derselben sehr lebendig. Bei schlecht genährten Krebsen kommt es zuweilen vor, dass sie bei dem Häutungsprocess sterben. Jeder Krebs hat seine eigene Höhle, in die er sich bei Eintritt kalter Witterung zurückzieht; unrichtig ist es, wenn behauptet wird, dass der Krebs einen Winterschlaf halte, oder dass er die kalte Jahreszeit nahrungslos zubringe.

Die Geschlechter der Krebse sind leicht zu unterscheiden. Das Männchen ist grösser, hat mächtigere Scheeren und einen schmalen Hinterleib; das Weibchen ist schlanker gebaut, hat schwächere, kleinere Scheeren und einen erheblich breiteren Hinterleib. Das sicherste Erkennungszeichen sind die an der Unterseite gelegenen Geschlechtsorgane; beim Männchen befinden sich die paarigen Geschlechtsöffnungen an der Wurzel des letzten, beim Weibchen an der des drittletzten Beinpaares. Die Begattungszeit fällt in den November. Schon im September vergrössern sich bei dem Männchen die Samenleiter zu zwei dicken, vielfach gewundenen, milchweissen Fäden, die am hinteren Ende des Leibes gelegen sind und von Unkundigen für Eingeweidewürmer gehalten werden. Nach der Begattung zieht sich das Weibchen in seine Höhle zurück und legt in den an die Brust geschlagenen Hinterleib, zwischen und an die kleinen Schwimmfüsse, die Eier, welche durch eine klebrige Masse, die im Wasser erstarrt, festkleben. Diese Anheftung an die Schwimmfüsse ist für die Eier ungemein günstig, da ihnen so fortwährend frisches Wasser zugeführt wird. Versuche, die Heyking behufs künstlicher Ausbrütung der Krebseier anstellte, misslangen stets; auch wenn die Eier mechanisch im Wasser bewegt wurden oder wenn man die abgeschnittenen eierbesetzten „Schwänze“ künstlich im Wasser bewegte, verfaulten die Eier in wenigen Stunden. Heyking nimmt deswegen an, dass die Eier auch noch während der Brutperiode Säfte der Mutter zum Gedeihen gebrauchen, deren Zuführung dem menschlichen Auge unsichtbar ist. Man hört häufig behaupten, dass die Krebse sehr langsam wachsen, Thiere von 10 bis 15 cm Länge sollen schon 8—10 Jahre alt sein; Heyking hat dagegen Krebse gezüchtet, die im zweiten Jahre 12 cm lang, im fünften Jahre 30 cm lang waren (?) und ein Gewicht von $^1/_4$ Pfund hatten.

Feinde des Krebses sind Reiher, Störche, grosse Fische wie Hecht, Barsch, Zander und Wels, Füchse und auch Hunde. Viele Krebse gehen an der Krebspest zu Grunde. Diese gefährliche Krankheit ist noch nicht genügend aufgeklärt. Manche Seen sind total ausgestorben, während Nachbarseen, die mit jenen in Verbindung standen, verschont blieben. In Seen, die auf der Wasserscheide liegen, tritt die Krankheit fast garnicht auf. Als muthmaassliche Verbreiter der Krebspilze (Achlya prolifera) gelten Enten und andere Wasservögel. Bei der Krebspest werden die Thiere von Krämpfen und starken innerlichen Schmerzen gewaltig geqnält. Der Krebs, der die Sonne und das Land sonst aufs peinlichste meidet, kriecht unter grossen Schmerzen im Sonnenbrand an die Ufer, um dort zu sterben.

Nach Heyking sollte Mai bis September, also gerade die Monate ohne r, in denen der Krebs am meisten verspeist wird, gesetzliche Schonzeit für die Krebse sein. Im October und November könnten dann beide Geschlechter gefangen werden, in den übrigen Monaten nur Männchen. Dass unser Krebsbestand zurückgeht, lässt sich leicht durch den Preis der Krebse nachweisen. Vor ca. 25 Jahren kaufte man ein Schock Krebse, wenn sie gross und schön waren, für 20 bis 25 Pfennige. Heute zahlt der Berliner Grosshändler 5 Mark pro Schock und verkauft sie wieder mit 10 bis 15 Mark. Eine Portion Krebse, 2 bis 3 Stück, kostet in Berliner Bierrestaurants 75 Pfennige, in den feineren Weinrestaurants 1,50 bis 2 Mark.

Sehr eindringlich mahnt Heyking zur Anlage von Krebszuchtplätzen; fast jeder Wiesengraben oder Teich,

besonders wenn der Grund Torfboden ist, ist dazu geeignet. Wir können hier auf die eingehende Darstellung über Einrichtung einer solchen Zuchtanlage nicht eingehen und müssen Interessenten auf die Arbeit selbst verweisen. S. Sch.

Ueber **die Wirkung des Winters auf die Vögel** hat d'Hammonville während der Zeit vom 25. December 1894 bis 9. März 1895 tägliche Beobachtungen angestellt (Feuille Jeun. Nat. 1896). In der ganzen Zeit zeigte das Thermometer nie weniger als 5—6° Kälte, sank aber bis auf 22°, und ständig war die Erde mit Schnee bedeckt, im Mittel 25 cm hoch, ohne dass sie aber gefror. Die Beobachtungen erstreckten sich auf die Umgebung von Manonville, Departement Meurthe-et-Moselle. — Habicht und Sperber setzten ihre gewöhnlichen Räubereien fort, begünstigt durch die Abmattung der Vögel. Die Thurmfalken hatten das Besitzthum d'Hs. einige Tage vor dem Einbruche der grossen Kälte verlassen. Die Bussarde, die nicht zur Jagd auf Vögel, sondern nur zu der auf kleine Säuger und Reptilien organisirt sind, hatten viel zu leiden und kamen in die Nähe der Ansiedelungen, wo sie sich von Abfällen nährten. Auf dem Leichnam eines todten Pferdes wurden vier an einem Tage geschossen. Die Eulen litten weniger, da die Erde nicht gefroren war, so dass also die kleinen Nager nicht ausblieben. Spechte, Baumläufer, Kleiber fanden reichliche Nahrung unter den Rinden, in alten Baumstämmen, Auch fand d'H. Ameisenhaufen oft tief von ihnen aufgewühlt. Krähen, Häher, Elster hielten sich gut. Von Nebelkrähen, die dort immer seltener werden, konnte d'H. nur 1 Exemplar beobachten. Der grosse Würger machte unaufhörlich Jagd auf kleinere Vögel. Von diesen hatten die Gimpel, die die Knospen abfrassen, Distelfinke und Hänflinge so wenig zu leiden dass d'H. am 31. December eine Schaar Distelfinke, singen hörte wie im Frühling. Auch die gelbe Bachstelze, der Wasserpieper und der Eisvogel schienen wenig vom Winter zu merken, da ihnen die Bäche immer genügend Nahrung boten. Aber Buch- und Bergfink, wie die Goldammer starben in grosser Zahl. Die Letzteren verschwanden allerdings Ende Januar, kurz vor Einbruch der grossen Kälte. Die Sperlinge hatten wenig Verluste; dagegen erlagen von Amseln und Rothkehlchen 7—8 von 10. Mistel- und Wachholder-Drossel hatten wenig Schaden. Allein sie und die Meisen lieferten den Raubvögeln viele Beute. Zaunkönig und Goldhähnchen hielten sich wie die Spechte; doch beobachtete Lomont 5 der ersteren, die sich jeden Abend in einem Schwalbenneste an seinem Hause verkrochen. — Die Rebhühner hielten sich an die Bachufer und kamen in die Nähe der Wohnungen, wo sie sehr zutraulich wurden, so dass z. B. d'H. etwa 30 in seinem Garten fütterte. Auch die Schnepfe fand in den Waldbächen gute Nahrung. Der Reiher dagegen wurde aus Mangel an Nahrung leicht getödtet; 5—6 von ihnen ergaben bei der Untersuchung vollständig leeren Magen. Die Stockente und die Wildgans konnten sich an den Bächen gut halten. Reh.

Fossile Alactaga-Reste aus dem Löss Nord-Böhmens. — Unter den Charakterthieren der russischen Steppen nimmt der grosse Sand- oder Pferdespringer (Alactaga jaculus) eine hervorragende Stelle ein, ebenso unter den Charakterthieren der ehemaligen pleistocänen Steppengebiete Mittelenropas. Obgleich schon eine nicht ganz geringe Anzahl von Fundorten fossiler Alactaga-Reste aus Mitteleuropa nachgewiesen ist*), so erscheint doch vorläufig jeder neue Fund erwähnenswerth.

In dem vorliegendem Falle handelt es sich um die Ueberreste von zwei Skeletten jüngerer Individuen, welche bei dem nordböhmischen Dorfe Angiesl (zwischen Aussig und Teplitz gelegen) im typischen Löss subaërischer Bildung kürzlich ausgegraben und durch Herrn Ferd. Seehars in meine Hände gekommen sind. Die betreffende Fundstätte liegt am Abhange eines Berges, etwa 36 m über dem Niveau des nächsten fliessenden Gewässers. Von Anschwemmung kann, wie ich glaube, bei diesem Löss gar keine Rede sein; er ist eine offenbar subaërische Bildung. Ich kenne die Fundstätte aus eigener Anschauung und habe Lössproben von dort in Händen.

Ueber die richtige Bestimmung der betr. Fossilreste ist jeder Zweifel ausgeschlossen, da die zur Bestimmung wichtigsten Skelettheile in guter Erhaltung vorliegen. — Schon vor einigen Jahren habe ich aus dem Löss derselben Gegend eine vollausgewachsene Tibia eines Alactaga erhalten. Im vorigen Jahre erhielt ich von dort mehrere, fast vollständige Skelette des heutzutage in den Steppen des Orenburger Gouvernements verbreiteten röthlichen Ziesels (Spermophilus rufescens). Diese fossilen Spermophilus-Funde gehören zu den besten, welche jemals gemacht sind.

Sehr zahlreich sind in derselben Gegend die Funde fossiler Murmelthier-Reste; ihr Vorkommen neben Alactaga jaculus und Spermophilus rufescens deutet darauf hin, dass es sich um Reste des Steppenmurmelthiers (Arctomys bobac) handelt, nicht um solche des Alpen-Murmelthiers (Arct. marmotta).

Da kürzlich in Nord-Böhmen auch Reste der Saiga-Antilope gefunden sind, so haben wir hiermit vier charakteristische Steppenthiere für die Vorzeit Nordböhmens angeführt, zu denen man noch manche andere Species hinzufügen könnte. Nach meiner Ansicht kann es keinem berechtigten Zweifel unterliegen, dass die genannte Gegend während derjenigen Epoche, in welcher Alactaga jaculus, Spermophilus rufescens etc. dort lebten, einen vorwiegend steppenartigen Vegetationscharakter besessen haben muss.

Bis jetzt ist Würzburg der am weitesten westlich gelegene Fundort fossiler Alactaga-Reste. Die durch eine grössere Zahl solcher Reste ausgezeichneten Fundorte sind: Westeregeln, Gera, Prag; unter diesen steht wiederum Westeregeln voran, wo ich einst sehr zahlreiche und wohlerhaltene Skelettheile des grossen Sandspringers ausgegrahen habe. Es ist wahrscheinlich, dass man gelegentlich auch in Mähren, Niederösterreich, Ungarn und Galizien fossile Alactaga-Reste finden wird.

Prof. Dr. A. Nehring.

Metall-Legirungen. — Ueber ihre Natur spricht sich auch Georges Charpy, einer der eifrigsten Erforscher derselben mittels des Mikroskopes, dahin aus (Comptes rendus 1897, 957), dass sie als mechanische Gemenge verschiedener krystallinischer Körper, sei es gediegener Metalle, sei es bestimmter Metallverbindungen zu betrachten sind. Ausführlicher hat er seine Lehren entwickelt in einer umfangreichen, durch viele Abbildungen geschmückten Abhandlung im Bullet. d. l. Soc. d'Encouragement, 1897, März, 384. Hier sollen aber nur die Hauptpunkte wiedergegeben werden. Als eutaktische Legirungen bezeichnet er diejenigen, welche wegen ihres ganz homogenen Aussehens und ihrer constanten Er-

*) Ich nenne Thiede, Westeregeln, Quedlinburg, Rübeland, Gera, Poesneck, Würzburg, Zuzlawitz, Prag.

starrungstemperatur oft für bestimmte chemische Verbindungen angesehen worden sind. Bei mikroskopischer Betrachtung erkennt man auch in ihnen mit Bestimmtheit, dass sie ein Gemenge von zweierlei Metallen oder Metallverbindungen darstellen, welche in äusserst dünnen und nur bei stärkster Vergrösserung unterscheidbaren, krystallinischen Blättchen an einander gelagert sind. Die Winzigkeit der Gemengtheile ist die Ursache der homogenen Erscheinung und des oft muscheligen Bruches dieser Legirungen. Die eutaktischen Legirungen sind demnach vollständige homologe der Kryohydrate, oder Mischungen von constanter Condensation, die, wie Berthelot gezeigt hat, bei fest bestimmtem Wärmepunkte destilliren. Als Typus eutaktischen Gemenges erklärt Charpy Osmond's (richtiger Howe's; vergl. „Glückauf", 1895, S. 1036) Stahlbestandtheil „Perlit", welchen Arnold für eine wahre, der Formel $Fe_{24}C$ entsprechende Eisen-Kohlenstoffverbindung (Eisenearbid) erklärte.

An der Existenz wirklicher chemischer Verbindungen innerhalb der Legirungen ist aber andererseits auch nicht zu zweifeln; diejenigen nach den Formeln Cu_3Sn und Cu_2Sb wenigstens können schon als nachgewiesen gelten. Bei mikroskopischer Untersuchung sind sie bestimmt zu erkennen; die Zinn-Kupferverbindung Cu_3Sn erscheint in Legirungen von mehr als 5 pCt. Kupfergehalt nach einfacher Politur in der Gestalt weisser, sehr harter Krystalle, welche, wie die Schneeflocken, sechsstrahlige Sterne bilden und die sich mit steigendem Kupfergehalte des Messings mehren, bis sie ganz allein vorhanden sind, sobald der chemische Bestand des Ganzen obiger Formel Cu_3Sn entspricht. Die Kupfer-Antimonverbindung Cu_2Sb bildet harte, deutlich violettgefärbte Krystalliten.

Wie die vorbeschriebenen, so findet man bei mikroskopischer Untersuchung noch andere, ersichtlich als bestimmte chemische Verbindungen aufzufassende Bestandtheile von Legirungen, die aber wegen zu geringer Abweichungen ihrer physikalischen Eigenschaften (woran Isomorphismus die Schuld tragen kann) sonst nicht bestimmt unterscheidbar und auch noch nicht aus den Gemengen isolirt worden sind. So giebt es wahrscheinlich eine chemische Verbindung von Zinn und Antimon, die dem letzteren isomorph ist, etwa zur Hälfte aus Zinn besteht und sich in schönen, scharf begrenzten Krystallen in den zinnreichen Legirungen findet; ferner eine dem Silber isomorphe Antimon-Silberverbindung von 20 pCt. Antimongehalt und eine ebenfalls dem Silber isomorphe Zinn-Silberverbindung mit 30 pCt. Zinngehalt.

Die Gestalt der Gemengtheile, wie sich solche bei mikroskopischer Untersuchung erkennen lässt, giebt allerdings nur Andeutungen und entscheidet noch nicht in dieser Frage, doch lassen sich jene noch weiter nach ihrer verschiedenen Färbung, ihrer Härte und insbesondere nach ihrem Verhalten gegen beizende Reagenzien unterscheiden.

Darnach sind für die Legirungen von je zwei Metallen zweierlei Zustände als Regeln des Bestandes zu unterscheiden. Der eine derselben zeigt die Krystalle von homogenem Bestande (entweder aus gediegenem Metall oder aus der chemischen Verbindung beider Metalle) eingehüllt von einem zweiten Bestandtheil, welcher im Allgemeinen ein eutaktisches Gemisch ist und gebildet wird durch das Aneinanderschliessen von sehr feinen und kleinen Theilen jener homogenen, krystallinischen Substanz mit solchen von anderer metallischer Art. Als äusserste Grenzfälle gelten diejenigen, dass nur eutaktisches Gemenge oder nur homogenes Metall, bezw. Metallverbindung vorhanden ist.

Der andere Bestandstypus zeigt eine einzige Art von Krystallen, welche aber in Folge von Isomorphismus von verschiedenem, chemischen Bestande sein können und in deren Innerem im Allgemeinen ganz allmählich Zusammensetzung und Eigenschaften wechseln. Legirungen dieser Art sind ziemlich häufig, denn obwohl es nur wenige Metalle giebt, welche mit einander isomorphe Mischungen zu bilden vermögen, scheinen doch mehrere bestimmte Metallverbindungen mit dem einen ihrer Constituenten isomorph zu sein. O. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die wissenschaftlichen Hilfsarbeiter am Astronomischen Recheninstitut zu Berlin Dr. Ginzel und Dr. Berberich zu Professoren; der Assistent an der zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin Dr. A. Collin zum Custos; der Bibliothekar an der königl. Universitäts-Bibliothek Dr. August Wolfstieg zum Bibliothekar am Preussischen Abgeordnetenhaus und Professor; der Assistent am Institut für Infectionskrankheiten Dr. Paul Frosch zum Professor; der Docent an der technischen Hochschule zu Hannover Eugen Meyer zum Professor; der Oberbibliothekar an der Bonner Universitäts-Bibliothek Dr. Rau zum Professor; der Assistent an der Universitäts-Veterinärklinik in Leipzig Dr. Kell zum Leiter derselben; der Privat-Docent der Chemie in Bern Dr. Dreehsel zum Professor; der Privat-Docent der Geologie in Wien Dr. Diener zum ausserordentlichen Professor; der Hals- und Nasenarzt Dr. Felix Semon in London zum Baronet.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Anatomie in Zürich Philipp Stöhr nach Würzburg; der Privat-Docent der Chemie in Giessen Dr. Hermann Finger als ausserordentlicher Professor an die technische Hochschule in Darmstadt; der Professor der Mathematik an der Bergakademie zu Clausthal Dr. Franz Meyer nach Königsberg; der Professor der Botanik in Amsterdam Hugo de Vries nach Würzburg.

Es habilitirte sich: Der bisherige Docent an der Universität Pavia Dr. Salomon für Mineralogie und Geologie in Heidelberg.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Philosophie an der freien Universität Brüssel Tiberghien.

Es starben: Der Chemiker Professor Dr. Paul Schützenberger in Paris; der Geologe und Zoologe Dr. Japetus Steenstrup in Kopenhagen; der frühere Director der Bergakademie Leoben Hofrath Ritter von Tunner; der ordentliche Professor an der Wiener Hochschule für Bodencultur Dr. Wilekens; der Professor der Thierarzneischule und Privat-Docent an der Universität zu München Dr. Hofer; der ungarische Naturforscher Samuel Brassy in Budapest.

Litteratur.

Moritz Willkomm, Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel. Bd. I von „Die Vegetation der Erde. Sammlung pflanzengeographischer Monographien", herausgeg. von A. Engler und O. Drude. Mit 21 Textfiguren, 2 Heliogravüren und 2 Karten. Wilhelm Engelmann, Leipzig 1896. — Preis 12 M.

Dieses Werk bildet den ersten Band der von A. Engler und O. Drude unter dem Titel der „Vegetation der Erde" herausgegebenen Sammlung pflanzengeographischer Monographien. Im Vorworte wird das Programm für das Sammelwerk in grossen Zügen entworfen, es werden die Principien auseinandergesetzt, nach denen sich die Abfassung des Werkes gestalten soll. Das Werk bezeichnet den Eintritt in ein Stadium pflanzengeographischer Forschung auf biologischer Grundlage. Die Methodik der pflanzengeographischen Forschung ist heute eine andere als ehemals. Zu den früheren Aufgaben, welche die Erforschung der Flora eines unbekannten oder wenig gekannten Landes stellte, sind neue hinzugetreten. Man begnügte sich zunächst mit dem Einsammeln, wenn möglich aller Formen eines Gebietes und ihrer genauen sorgfältigen Bestimmung; Pflanzenkataloge und Beschreibungen des gesammelten Materials, systematisch geordnet, waren die Frucht dieser Bemühungen. Eine weitere Aufgabe bestand darin, die Beziehungen der Flora des Gebietes zu der benachbarter und entfernterer Gebiete darzulegen und mit Hilfe der bekannten geologischen Thatsachen die Geschichte der Flora in Umrissen zu ermitteln. Ferner handelte es sich darum, die Abhängigkeit der Pflanzendecke von dem Klima und dem Boden des Landes im Allgemeinen darzustellen. Nur wenig oder auch gar nicht achtete man auf das gegenseitige Verhältniss der Pflanzen zu einander, auf ihr gesellschaftliches Vorkommen, ihr Zusammentreten zu bestimmten Gemeinschaften sowie auf die Standortsverhältnisse der einzelnen Pflanzen. Beide Punkte, die

Feststellung und Abgrenzung der Pflanzenformationen und die Ermittelung der biologischen Eigenthümlichkeiten dieser und ihrer Componenten, sollen in den von Engler und Drude angeregten Monographien mehr in den Vordergrund gestellt werden, als es bisher geschehen ist.

Willkomm, welcher selbst leider die Herausgabe dieses Bandes nicht mehr erlebte, war bekanntlich der beste Kenner der iberischen Flora, und sein arbeitsreiches Leben war vorzugsweise der Erforschung der pyrenäischen Halbinsel gewidmet. Dass es ihm noch am Abend seines Lebens gelungen ist, eine zusammenfassende Uebersicht über die Formationen der Halbinsel und die biologischen Charaktere der Flora zu geben, ist daher allseitig mit Freude begrüsst worden.

Die Einleitung behandelt die Geschichte und Litteratur der botanischen Erforschung der iberischen Halbinsel. Während der erste Theil des Bandes, dem ein Abriss der physischen Geographie des Landes vorangeht, sich mit der Verbreitung der Vegetationsformationen im Gebiete befasst, werden im zweiten Theile die Vegetationsformationen sowie die gesammte Vegetation in den einzelnen Vegetationsbezirken geschildert.

Die ausserordentliche Verschiedenheit der klimatischen Verhältnisse, die grosse Anzahl meist wasserreicher Hochgebirge, welche die Alpenregion erreichen, der stete Wechsel von Hoch- und Tiefebenen, Gebirgen und Flussthälern, sowie der Bodenbeschaffenheit erklären den Reichthum von Pflanzenarten und Pflanzenformen der iberischen Halbinsel; in dieser Beziehung überragt das Land bei weitem alle übrigen Länder Europas von gleicher Ausdehnung, und es bringt einen Reichthum an Formen hervor, der schier unerschöpflich erscheint, wenn man bedenkt, dass bisher noch jede Forschungsreise nach Spanien oder Portugal die Zahl der von dort bekannten Arten vermehrt, ja zur Entdeckung ganz neuer geführt hat, und dass noch viele Gegenden der Halbinsel in botanischer Beziehung unerforscht und selbst die bestbekannten bezüglich ihrer Vegetation noch lange nicht so gut aufgeklärt sind, wie entsprechende Bezirke von Frankreich, Deutschland oder Oesterreich. Aber nicht allein die Menge der Arten und Formen zeichnet die Pyrenäenhalbinsel vor den übrigen Ländern Europas aus, sondern auch und noch viel mehr die Eigenartigkeit der Zusammensetzung ihrer Vegetationsdecke sowohl in systematischer wie biologischer Hinsicht. Ganz auffallend ist der Artenreichthum vieler Pflanzenfamilien, von denen die Compositae, die Papilionaceae, die Gramineae, Cruciferae, Labiatae, Umbelliferae u. a. an erster Stelle stehen. Charakterisch ist besonders die grosse Zahl der Labiaten, welche in anderen Floren Europas einen viel tieferen Rang einnehmen. Bemerkenswerth hohe Ziffern erreicht auch die Zahl der Cistaceae und Plumbaginaceae. Noch weit mehr springt die Eigenartigkeit der iberischen Flora bezüglich der artenreichsten Gattungen und der Anzahl von deren endemischen Arten in die Augen; so sind z. B. von Centaurea mit 104 Arten, nicht weniger als 58 endemisch, und ähnliche Verhältnisse gelten für eine ganze Reihe anderer Genera. In biologischer Hinsicht spricht sich die Eigenartigkeit der iberischen Flora im Ueberwiegen der ausdauernden Gewächse aus, die gegenüber den ein- und zweijährigen mehr als $^2/_3$ aller Gefässpflanzen ausmachen. Selbstverständlich spielen diese auch die Hauptrolle in der Zusammensetzung der meisten Formationen. Fast die Hälfte aller Holzpflanzen sind immergrün, und unter ihnen spielen eine führende Rolle die Cistineen. Unter den blattwechselnden verdienen als die für die Halbinsel besonders charakteristischen genannt zu werden die Tamariscineen und besonders die Genisteen, die nirgendswo in Europa eine so hervorragende Rolle spielen wie auf der iberischen Halbinsel, zumal in deren Westen. Einen besonders charakteristischen Bestandtheil der Holzgewächse bilden die zahlreichen, mitunter massenhaft auftretenden Halbsträucher und Sträucher aus der Familie der Chenopodiaceen. Holzige Lianen sind nur in geringer Zahl vertreten, zahlreich dagegen die krautigen Schling- und Kletterpflanzen. Bei der geringen Zahl der Sümpfe und Moore ist die Anzahl der Sumpfpflanzen sehr unbedeutend. Die Gesammtzahl der saprophytischen, parasitischen und insectenfressenden Gefässpflanzen der Halbinsel beläuft sich auf etwa 115 Arten. — Die offenen Formationen (mit lückenhaftem, gemischten Bestande) nehmen in dem Lande den allergrössten Raum ein; denn abgesehen von den Strandgegenden und den zahlreichen über Tausende von Quadratkilometer ausgedehnten Steppen sind die waldlosen Plateaus, soweit sie nicht dem Ackerbau unterworfen sind, besonders in der östlichen Hälfte der Halbinsel, vorzugsweise mit dergleichen Formationen bedeckt, desgleichen die waldlosen Gebirge sowie die subalpine und alpine Region der Hochgebirge. Bei der Verschiedenheit der Strandbildungen an den vier Küstenzonen zeigen auch die Strandformationen erhebliche Verschiedenheiten. Viel ärmer als die Strandgebiete sind die räumlich so sehr ausgedehnten Steppengebiete, dagegen treten hier verhältnissmässig mehr endemische Arten auf. Kleineren Raum nehmen im Lande die Sandpflanzenformationen im Inneren ein, dagegen sind die Formationen der Hügel-, Geröll-, und Felsenpflanzen besonders in Südspanien recht ausgedehnt, in diese Gebiete gehen die Steppenregionen allmählich über, die von den Geröllhalden und felsigen Gegenden hauptsächlich durch den in allen iberischen Steppengebieten vorherrschenden Salzgehalt abstechen. Den Uebergang zu den geschlossenen Formationen mit bestimmt charakterisirter Formationsdecke von einheitlichem Typus) bildet die Formation der Weidetriften, die auf der Halbinsel sehr verbreitet sind; neben diesen treten Wiesen, Sümpfe, Röhrichte ziemlich zurück. Eigenartig ist die Formation der Tomillares: es treten in ihnen Halbsträucher zu charakteristischer Formationsbildung zusammen; da Labiaten in ihnen eine wesentliche Rolle spielen, so hat man sie auch Labiatenhaiden genannt. Einen fasst noch grösseren Raum als die Steppen nehmen die mit dem Namen „Monte bajo“ belegten Formationen, die hauptsächlich aus Sträuchern, sommergrünen oder immergrünen, gebildet werden. Je nach dem Vorherrschen gewisser Arten oder Gattungen spricht man von Ginsterformationen, Brombeerhecken, Tamariskenformationen, Wachholderformationen; besonders kennzeichnen die Halbinsel die aus Cistus-Arten gebildeten Cistushaiden. Bezüglich des Umfanges der Wälder steht die iberische Halbinsel hinter den meisten übrigen Ländern Europas weit zurück; für gewöhnlich trifft man Mischwälder.

Die Lage der iberischen Halbinsel im äussersten Westen Europas und in der Nähe des afrikanischen Continents bedingt, dass auf derselben alle Pflanzenarten, welche sie mit dem übrigen Europa oder Nordafrika gemein hat, eine äquatoriale oder polare, eine östliche oder westliche Grenze finden. Ebenso erscheinen auch ganze, aus mehreren oder vielen Arten zusammengesetzte Formationen (z. B. die Waldformation der Immergrüneichen, die Cistushaiden und Tomillares u. a.) auf der Halbinsel gegen Norden oder Süden, Westen oder Osten begrenzt. Die Oberfläche dieses Landes ist folglich von überaus zahlreichen Vegetationslinien durchzogen, leider aber die Umgrenzung der Areale nur ungenügend ermittelt. Der Verlauf dieser Linien, der bei Arten von gleichen Lebensbedingungen ein paralleler zu sein pflegt, wird bedingt einmal durch die klimatischen, besonders durch die Wärme- und Regenverhältnisse, sodann durch die Erhebung des Bodens über das Meer, welche ihrerseits wieder von grösstem Einfluss auf das locale Klima ist, endlich durch die physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens. Eine beigegebene Tafel bringt einige solcher Vegetationslinien zur Anschauung (Orangen, Buchen, Birken, Dattelpalme, Espartogras etc.).

Der zweite Theil des Werkes bildet eine Schilderung der Formationen in den einzelnen Bezirken, deren 6 unterschieden werden (pyrenäischer, nordatlantischer, centraler, mediterraner, südatlantischer, westatlantischer). Dieser Theil enthält natürlich ausführliche Verzeichnisse der die Formationen zusammensetzenden Formen und sucht zugleich die Abhängigkeit ihres Auftretens und ihrer Vertheilung von klimatischen Ursachen und solchen der Bodenbeschaffenheit verständlich zu machen. Ein Anhang bespricht die Aenderungen der Vegetation der iberischen Halbinsel durch Kultur und Verkehr. Ausserdem werden in diesem Abschnitte die Kultur- und Adventivpflanzen eingehend behandelt. Der Rahmen dieses kurzen Referats gestattet nicht ausgedehntere Excurse. Es kann nur noch einmal der Befriedigung darüber Ausdruck gegeben werden, dass es dem um die Erforschung der iberischen Flora hochverdienten Forscher noch gelungen ist, dieses fesselnde Gemälde der so überaus reichen und mannigfaltigen Vegetation der iberischen Halbinsel zu entwerfen. H. Harms.

Autenrieth, Priv.-Doc. Dr. W., Qualitative chemische Analyse. Freiburg i. B. — 3,40 Mark.

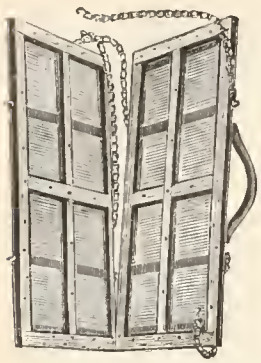
Heyfelder, Vict., Ueber den Begriff der Erfahrung bei Helmholtz. Berlin. — 1,60 Mark.

Lossen, Prof. Dr. Herm., Lehrbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie. 1. Bd. Allgemeine Chirurgie. 7. Aufl. 2. Thl. Leipzig. — 7 25 Mark.

Ludwig Prof. Dr. Hub, Die Seesterne des Mittelmeeres. Berlin. — 100 Mark.

Roth, weil. **Dr. Otto,** Klinische Terminologie. 5. Aufl. Leipzig. — 9 Mark.

Inhalt: Prof. Dr. Th. Studer, Beiträge zur Geschichte unserer Hunderassen. — Bemerkungen zu dem Vortrag von Rich. Lepsius „Cultur und Eiszeit.“ — Ueber Stimme und Gehör und ihre Abhängigkeit vom Landleben. — Biologisches vom Flusskrebs. — Ueber die Wirkung des Winters auf die Vögel. — Fossile Alactaga-Reste aus dem Löss Nord-Böhmens. — Metall-Legirungen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Moritz Willkomm, Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel. — Liste.



Neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“ 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Gans & Goldschmidt,
Berlin N., Auguststr. 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente,
Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate
Einrichtung von Laboratorien.

Dünnschliffe
von Gesteinen pro Stück 70 Pfg. und Gesteine der Pfalz, des Saar-Nahe-Gebietes beschafft
Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Rheinpfalz.)

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner“-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Emsohstobba.

Roman oder Wirklichkeit?

Bilder aus dem Schulleben der Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft.

Von
Dr. phil. **Hermann Lietz,**
Lic. theol.
200 Seiten gr. 8° und 22 Tafeln in Autotypie. Preis 3 Mark.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserem Verlage erschien soeben:

Kritische Grundlegung der Ethik
als positiver Wissenschaft

von
Dr. med. **Wilhelm Stern,**
pract. Arzt in Berlin.
476 Seiten gr. 8°. Preis 7,20 Mark.

Über
Herberstain und Hirsfogel.

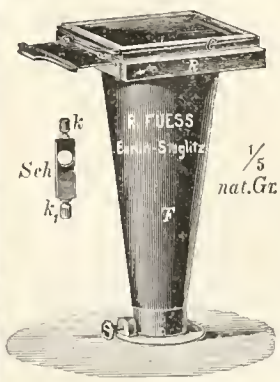
Beiträge
zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.
Mit 10 Abbildungen im Text.

Von
Prof. Dr. Alfred Nehring
in Berlin.
108 Seiten gross Octav.
Ladenpreis 3 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor“
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und patentrechtlich geschützte **einfache photographische Camera** zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes. Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. Gewicht der Camera (für 7×7) mit gefüllter Doppelcasselle ca. 160 Gramm. —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; Instrumente für Meteorologie, wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird dir reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen umwebt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 18. Juli 1897. | Nr. 29.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 2. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen

abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 22. April bis 5. Mai 1897.

Bericht, zusammengestellt von Dr. P. Bode, Director der Adlerflychtschule, Frankfurt a. M.*)

Lehrplan.

I. Vorlesungen.

1. Physikalische Vorlesungen:

A. Neuere physikalische Demonstrationen. Herr Professor Dr. W. König, Docent am Physikalischen Verein und Leiter des physikalischen Laboratoriums.

a. Abbesche Versuche über die Grenzen mikroskopischer Vergrösserungen. (2 Stunden.)
b. Tesla-Versuche. (2 Stundeu.)
c. Beziehungen zwischen Licht und Elektricität (Luminiscenz, Fluorescenz, Phosphorescenz, Lichterscheinungeu bei elektrischen Entladungen, Kathoden- und Röntgen-Strahlen, Lichtelektrische Versuche. (3—4 Stunden.)
d. Neue Vorlesungsexperimente und Schulapparate. (1—2 Stuuden.)

B. Aus der Entwickelungsgeschichte der elektrischen Principien. Herr Dr. F. Rosenberger, Professor an der Musterschule. (5 Stunden.)

Die Ausbildung des Begriffs der Elektricität. — (Anziehung, Abstossung, Lichterscheinung, Leitung, Zünden. — Gilbert, Guericke, Hawksbee, Gray).

Die Theorieu der elektrischen Imponderabilien (Du Fay, Franklin, Wilke, Aepinus, Symmer).

Faraday uud seine Umgestaltung der elektrischen Fundamente. Die moderne Gestaltung der elektrischen Theorien. (Maxwell, Hertz, Boltzmann u. s. w.)

Die Elektricität uud die fundamentalen Grenzbegriffe der Physik (Dynamik, Energetik, Kinetik).

2. Elektrotechuische Vorlesungen:

Herr Dr. J. Epstein, Docent am Physikalischen Verein, Leiter der Elektrotechnischen Lehr- und Untersuchungsanstalt.

a. Die Elemente der elektrischen Arbeitsübertragung (2 Stund.). Stromstärke, Stromrichtung. — Gleichstrom, Wechselstrom, Momentanwerthe und Effectivwerthe. — Phasen, Stromcurve. — Spaunung, Widerstand. — Ohm'sches Gesetz und Anwendungen. — Elektrischer Effect und elektrische Energie. — Inductiou, Selbstinductiou. — Scheinbare und effective Watt. — Das Verhalten vou Gleichstrom-, Wechselstrom-, Drehstrommotoren im Betriebe.
b. Besprechung der elektrotechnischeu Excursionen.

3. Chemische Vorlesungen:

A. Herr Dr. Lepsius, früherer Docent des Physikalischeu Vereins, Director der chemischen Fabrik Griesheim.

Ueber moderne Explosivstoffe. (2 Stunden.)

B. Herr Prof. Dr. M. Freuud, Docent am Physikalischen Vereiu, Leiter des chemischen Laboratoriums.

a. Argon und Helium. (2 Stunden.)
b. Ueber osmotischen Druck, van 't Hoff's Theorie der Lösuugen und die neueren Methoden zur Molekulargewichtsbestimmung. (2 Stunden.)
c. Ueber Fortschritte auf dem Gebiete der Verflüssigung von Gasen, verbunden mit praktischen Uebuugen im Experimeutiren. (2 Stunden.)
d. Ueber Anwendung der Elektricität in der chemischen Industrie. (2 Stunden.)
e. Ueber neue Schulversuche. (1—2 Stunden.)
f. Besprechung der Excursionen.

C. Herr Dr. F. Rössler.

Ueber die modernen Methodeu der Goldgewinnung.

4. Maschineuingenieur Bender.

Ueber die Wasserversorgung der Stadt Frankfurt und die moderne Entwickelung der Dampfmaschine.

II. Uebungen.

1. Elektrotechnisches Praktikum.

Herr Dr. J. Epstein. Aichung von technischen Messinstrumeuten (Galvanometer, Ampèremeter, Voltmeter, Wattmeter, Elektricitätszähler).

Widerstandsmessungen. — Aufnahme von Wechselstromcurveu. — Versuche über Selbstinduction. — Bremsversuche an Gleichstrom-, Wechselstrom-, und Drehstrommotoren.

2. Uebungen im Anschluss an die Vorlesuug e des Herrn Prof. Dr. Freund.

*) Ueber den ersten Frankfurter Feriencursus vergleiche man: Bericht über die 3. Versammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Wiesbaden, S. 80—109.

III. Excursionen.

Gold- und Silber-Scheideanstalt, Chemische Fabrik Griesheim, Pumpstation der Frankfurter Wasserleitung am Hinkelsteiner Rauschen, Städtisches Elektricitätswerk, Elektrotechnische Maschinenfabrik der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer u. Co., Lithographische Anstalt von Werner und Winter, Sammlungen der Senkenbergisch Naturforschenden Gesellschaft, Serumabtheilung der Höchster Farbwerke, Palmengarten.

Zur Theilnahme an dem Cursus waren vom Ministerium 33 Herren einberufen, von denen ein Herr nicht erschien. Diese Theilnehmer waren:

Provinz Ostpreussen: 1. Oberlehrer Noske vom Friedrichs-Kolleg. Königsberg, 2. Prof. Switalski vom Gymn. Braunsberg. — Provinz Westpreussen: 1. Prof. Momber vom Königl. Gymn. Danzig, 4. Oberl. Suhr vom Städt. Gymn. Danzig. — Provinz Brandenburg: 5. Oberl. Müller vom Gymn. Charlottenburg, 6. Oberl. Dr. Fordemann vom Falkrealgymn. Berlin, 7. Prof. Wernecke vom Gymn. Frankfurt a. O., Prof. Dr. Bork vom Gymn. Schöneberg b. Berlin. — Provinz Pommern: 9. Oberl. Schünemann vom Gymn. Greifswald, 10. Oberl. Büchel vom Gymn. Demmin, 11. Prof. Dr. Wellmann vom Gymnasium Colberg. — Provinz Posen: 12. Prof. Thieme vom Berger-Realgymnasium Posen, 13. Oberl. Kolbe vom Realgymn. Bromberg. — Provinz Schlesien: 14. Oberl. Kurth vom Gymn. Jauer, 15. Prof. Nawrath vom Gymn. Neisse, 16. Oberl. Dr. Geschöser vom Gymn. Oels. — Provinz Sachsen: 17. Oberl. Dr. Danckwortt von der Oberrealschule Magdebnrg, 18. Oberl. Dr. Offenhauer vom Realprogymn. Eilenburg, 19. Oberl. Schulze vom Gymn. Erfurt. — Provinz Hannover: 20. Prof. Oestern vom Andreas-Realgymn. Hildesheim, 21. Oberl. Dr. Vonhöne vom Gymn.-Carolinum Osnabrück, 22. Oberl. Spilker vom Kaiser-Wilhelm-Gymn. Hannover. — Provinz Westfalen: 23. Oberl. Riesselmann vom Gymn. Attendorn, 24. Oberl. Utgenannt vom Gymn. Bielefeld, 25. Prof. Bert vom Gymn. Dortmund. — Provinz Hessen-Nassau: 26. Oberl. Dr. Merkelbach von der Oberrealsch. Cassel, 27. Oberl. Sonne vom Gymn. Fulda, 28. Prof. Wagner vom Gymn. Dillenburg. — Rheinprovinz: 29. Prof. Rösen vom Gymn. Crefeld, 30. Oberl. Wirz vom Gymn. Coblenz, 31. Oberl. Braumann vom Gymn. Trarbach, 32. Oberl. Winnaeker vom Gymn. Barmen-Wupperfeld.

Ausserdem betheiligten sich mit Genehmigung des Provinzial-Schulcollegiums in Cassel aus Frankfurt die Herren:

Oberl. Dr. Bopp, Goethe-Gym.; Oberl. Dr. Müller, Kaiser-Friedrich-Gymn.; Oberl. Degenhard, Kaiser-Friedrich-Gymn.; Prof. Dr. Richters, Wöhlerschule; Prof. Dr. Brittner, Klingerschule; Oberl. Heuser, Klingerschule; Prof. Dr. Rosenberger, Musterschule; Prof. Dr. Ransenberger, Musterschule; Oberl. Dr. Reinhardt, Musterschule; Prof. Dr. Reichenbach, Adlerflychtschule; Oberl. Sittig, Adlerflychtschule; Oberl. Dr. Boller, Adlerflychtschule; Wissenschaftl. Hilfsl. Jung, Adlerflychtschule; Prof. Dr. Sonntag, Bockenheimer Realschule; Prof. Epstein, Philanthropin; Oberl. Dr. Dobriner, Philanthropin; Oberl. Dr. Fink, Realschule der isr. Religionsgesellschaft; Prof. Dr. Kinkelin, Elisabethenschule; Wissenschaftl. Hilfsl. Schadwinkel, Hasselsches Institut; Oberl. Rausenberger, Oberrealschule Hanau; Oberl. Knoop, Oberrealsch. Hanau; Oberl. Dr. Zingel, Oberrealsch. Hanau; Chemiker Dr. Ullmann, Frankfurt a. M.

Die in dem chemischen Laboratorium des Vereins arbeitenden Herren besuchten einige Vorlesungen.

Als Deputirter des Ministeriums wohnte Herr Director Professor Dr. Schwalbe aus Berlin dem Cursus bis zum 1. Mai bei.

Die Leitung war dem Realschuldirector Dr. P. Bode übertragen, der schon dem ersten Feriencurse im Jahre 1894 vorgestanden hatte.

Bei der Eröffnung begrüsste zunächst der 2. Vorsitzende des Vereins, Herr Ingenieur Hartmann, die Vertreter der Staats- und städtischen Behörden, die Vorsitzenden und Docenten der wissenschaftlichen Gesellschaften, die Directoren der höheren Schulen und die erschienenen Theilnehmer und gab einen kurzen Ueberblick über die Entwickelung des Vereins.

In Vertretung des zu seinem Bedauern verhinderten Herrn Oberpräsidenten eröffnete dann der Geheime Regierungs- und Provinzialschulrath Dr. Lahmeyer den Cursus, indem er auf die Wichtigkeit der Feriencurse für den höheren Lehrerstand hinwies.

Der Leiter gab noch einige Mittheilungen über den aufgestellten Lehrplan und überreichte den auswärtigen Theilnehmern als Gabe des Vereins das von diesem gelegentlich der Naturforscher-Versammlung im letzten Jahre herausgegebene Werk: Das Klima von Frankfurt von Dr. J. Ziegler und Professor Dr. W. König, ausserdem 2 Neudrucke aus den Jahresberichten des Vereins: Historische Notizen über Sam. Thom. v. Soemmerings Erfindung des ersten galvanisch-elektrischen Telegraphen. Von Hofrath Dr. W. Soemmering (Jahresber. 1857/58.) Ueber Telephonie durch den galvanischen Strom. Von Philipp Reis (Jahresber. 1860/61).

Mit dem Cursus war verbunden eine Ausstellung neuerer wissenschaftlicher und pädagogischer Werke aus dem Gebiete der Physik, Chemie und Elektrotechnik. Diese Einrichtung wurde von den Theilnehmern mit grosser Freude begrüsst und lebhaft benutzt. Die Firma Hartmann & Braun hatte ihre elektrotechnischen Schulapparate aufgestellt und zwar hatte Herr Ingenieur Hartmann für diesen Cursus noch einen besonderen Apparat construirt, der als gewöhnliches Galvanometer, als Amperemeter und als Voltmeter zu gebrauchen ist.

Da zu den praktischen Uebungen in der Elektrotechnik nur 20 Herren zugelassen werden konnten, mussten an 8 Tagen, an denen das Praktikum in den Stunden von 9—12 Uhr stattfand, die übrigen Theilnehmer anderweitig beschäftigt werden. Es wurden während dieser Zeit folgende Besichtigungen vorgenommen:

1. Besuch des Museums der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft unter Führung des ersten Directors, Herrn Oberlehrer Blum, und des Sectionärs für vergleichende Anatomie und niedere Thiere, Herrn Professor Reichenbach.

Nachdem die Räume der Uebersicht halber oberflächlich besichtigt waren, begannen Einzeldemonstrationen. Herr O. L. Blum zeigte zunächst die Ergebnisse seiner langjährigen Versuche mit der neuen Conservirungsflüssigkeit, dem Formol. Thiere und Pflanzen in toto, aber auch Eingeweide, Gehirn, Embryonen, Blumen, Früchte und vieles andere lassen sich leicht in der Flüssigkeit aufbewahren, deren Vorzug ist, dass viele Objecte ihre Farben behalten und nicht schrumpfen.

Alsdann demonstrirte Prof. Reichenbach eine Methode, Insecten u. s. w. auf weisse Baumwolle zu befestigen und in Spiritus zu conserviren, sodass man die kleineren Thiere mit der Lupe betrachten und die Gläser auch den Schülern in die Hand geben kann.

Es wurden weiter einzelne Theile der grossen Senkenbergischen Sammlungen genauer vorgeführt und zahlreiche interessante Objecte besprochen, so z. B. die Korallen, Quallen und Polypen, die grossen Colonien der Siphonophoren, die wichtigsten Eingeweidewürmer, die Tintenfische, Perlmuscheln und ihre Perlen, die sclavenhaltenden Ameisen der Umgegend von Frankfurt und vieles andere. Besonderes Interesse erregte die neu angelegte biologische Sammlung der Umgegend von Frankfurt, in der die Thiere mit Nest und Jungen in ihrer natürlichen Umgebung dargestellt sind.

2. Besuch der geologischen Sammlung des Museums unter Führung des Sectionärs für Geologie, Herrn Prof. Kinkelin.

3. Besuch der lithographischen Anstalt von Werner und Winter (vergl. unten).

4. Uebungen mit flüssiger Kohlensäure im chemischen Laboratorium des Vereins.

5. Besuch der Adler-Fahrradwerke vorm. H. Kleyer (vergl. unten).

6. Vortrag des Herrn Prof. Reichenbach über Zelltheilung und Befruchtung, sowie Darstellung und Vorführung von Projectionsbildern auf Gelatineplatten.

Der Vortragende demonstrirte mittels einer grösseren Anzahl von Mikroskopen die meist von ihm hergestellten Präparate, welche die wichtigsten Stadien der Theilungs- und Befruchtungsvorgänge vor Augen führen, unter anderem die mitotische Theilung bei Salamandra, Lilium, Fritillaria, die Centrosomen und achromatischen Figuren von Thysanozoon, die Reductionstheilungen von Lilium und Astacus und die Befruchtungsvorgänge bei Ascaris megalocephala vom Eindringen der Samenzelle bis zu den ersten Furchungsstadien. An den Vortrag schloss sich eine Discussion.

Es folgte dann im Hörsaal des physikalischen Vereins die Vorlage einer grossen Anzahl von Projectionsbildern, welche plastisch-anatomische, vergleichend-anatomische und entwickelungsgeschichtliche Objecte betrafen. Auch für den Anfangsunterricht in der Naturgeschichte legte Dr. Reichenbach Projectionsbilder vor, von denen besonders die auf billige Weise auf Gelatine gefertigten Bilder Interesse erregten und den Wunsch hervorriefen, diese Bilder in grösserer Zahl angefertigt und in den Handel gebracht würden.

7. Besuch des Palmengartens unter Führung des Obergärtners und Besichtigung der dortigen Maschinenanlage.

8. Besichtigung der elektrischen und maschinellen Anlagen des physikalischen Vereins sowie einiger interessanter Apparate, und Vorführung von Versuchen mit der elektrischen Projectionslampe durch den Leiter des Cursus.

Im Anschluss an die regelmässigen Vorlesungen wurden noch von einzelnen Theilnehmern interessante Versuche gezeigt. So führte Herr Director Dr. Schwalbe Versuche mit tonempfindlichen Flammen vor, Herr Oberlehrer Gesehöser aus Oels zeigte eine von ihm construirte selbstregulirende Bogenlampe und einen Extrastromapparat, Herr Professor Werneeke aus Frankfurt a. O. machte folgende Experimente:

Ein Stück Eisenblech von etwa 30 cm Länge und 3 cm Breite ist der Länge nach eingekniffen, sodass die Seitenflächen zu einander nahezu senkrecht sind. Ein solcher Stab lässt sich unter dem Einfluss des Erdmagnetismus beliebig magnetisch und unmagnetisch machen. Man macht ihn unmagnetisch dadurch, dass man ihn senkrecht zum magnetischen Meridian hält und die Enden mit den Händen in entgegengesetztem Sinne hin und herdreht. Bringt man aber den Stab in die Richtung der Inclinationsnadel, so wird er durch diese magnetisch und zwar ist der Magnetismus stark genug, um bei geeigneter Aufhängung dem Stab Nord-Südrichtung zu geben. Man kann sich so auf die denkbar einfachste Art eine Magnetnadel herstellen.

Eine glatte Ebonitscheibe wird mit dem Fuchsschwanz gepeitscht. Beide Seiten zeigen am Elektroskop negative Elektricität. Wird nun die nicht gepeitschte Seite über eine Bunsenflamme hin und her geführt, so zeigt sie sich unelektrisch, die andere ist aber wie vorher negativ. Hierauf wird die geriebene Seite „abgebrüht" und verliert dadurch scheinbar ihre Elektricität, während sich die andere als positiv elektrisch erweist. Die negative Elektricität der geriebenen Seite erscheint aber wieder, wenn nunmehr die positiv geladene Seite abgebrüht wird u. s. w. Der Vortragende schliesst daraus, dass die negative Elektricität der nicht geriebenen Seite Influenzelektricität zweiter Art (Riess) sei, und dass die entsprechenden Erscheinungen der Franklin'schen Tafel nicht von Metallbeleg herrühren.

Eine Leidener Flasche ohne Metallbeleg ist nach Angaben des Vortragenden in der Art hergestellt, dass an eine Glaskugel eine zweite geblasen ist. In jede der beiden ist wie bei den Geissler'schen Röhren nach gehöriger Luftverdünnung ein Platindraht eingeschmolzen. Werden nun die beiden Drähte mit den Polen einer Influenzmaschine in Verbindung gebracht, so wirkt die Vorrichtung genau wie eine Leidener Flasche, gewährt aber den Vortheil, dass der Vorgang des Ladens und Entladens von bemerkenswerthen Lichterscheinungen begleitet ist. Auch dieser Versuch zeigt, wie der vorhergehende, dass die entsprechenden Vorgänge in der Leidener Flasche nicht vom Belege abhängig sind.

Die Referate über die Vorlesungen sowie das elektrotechnische Praktikum und einige interessante Excursionen mögen einen Ueberblick geben über das, was den Cursisten geboten wurde.

Neue physikalische Demonstrationen.

Von Prof. Dr. W. König.

1. Vortrag. Abbesche Versuche.

Der Vortragende knüpfte an die Beugungswirkungen rechteckiger, dreieckiger und runder Oeffnungen an, die mit dem Projektionsapparate vorgeführt wurden. Aus diesen Wirkungen folgt unmittelbar, dass auch die Begrenzung der abbildenden Strahlenbüschel in den optischen Instrumenten, die durch die Objectivöffnung oder durch noch engere Blenden herbeigeführt wird, die Veranlassung zum Auftreten von Beugungserscheinungen geben muss. Die Instrumente entwerfen von einem Lichtpunkte nicht ein punktförmiges Bild, sondern eine kleine, von Beugungsringen umgebene Lichtscheibe. Daraus folgt eine Grenze für das Auflösungsvermögen der Instrumente. Bei Fernröhren hängt diese Grenze von der Grösse des Objectivs ab; das Auflösungsvermögen wächst mit dem Durchmesser der Objectivöffnung. Bei den Mikroskopen dagegen, bei denen für das Auflösungsvermögen nicht das Winkelmaass sondern das Längenmaass in Betracht kommt, ist die Grenze eine absolute, wie zuerst von Helmholtz im Jubelbande der Poggendorffschen Annalen nachgewiesen hat. Aber diese Betrachtungen setzen die mikroskopischen Objecte als selbstleuchtend voraus während sie in Wirklichkeit durchsichtig sind. Ihre Abbildung vollzieht sich gewissermaassen durch die von dem Object als Beugungsschirm ausgehenden secundären Strahlen, an deren Stelle bei gröberen Objecten die directe Schattenwirkung des Objectes tritt. Auf diesen Ueberlegungen beruht die von Abbe entwickelte Theorie der secundären Abbildung. Es wurde zunächst der Strahlengang bei secundärer Abbildung durch einige Schlierenversuche mit dem Projectionsapparate erläutert. Dann wurden die Beugungsspectra gezeigt, die bei der Projection eines Gitters in der Bildebene der Lichtquelle entstehen. Aus der Ueberlegung, dass in diesem Falle die vom Object ausgehenden, gebeugten, secundären Strahlen die Abbildung bewirken, folgt die Nothwendigkeit des Zusammenwirkens der gebeugten Strahlen für die richtige Abbildung des Objectes. Zum Beweis wurden die folgenden, von Abbe angegebenen Versuche objectiv mit dem Projectionsapparate vorgeführt. Der dazu erforderliche Apparat war in einfachster Weise aus Objectiv-Linsen verschiedener Instrumente zusammengestellt und auf der optischen Bank montirt. Es wurde gezeigt:

1) Das Verschwinden der Structur im Bilde des Gitters bei Abblendung aller seitlichen Spectra.

2) Das Wiederauftreten der Structur bei Erweiterung der Lichtquelle oder bei schiefer Beleuchtung.

3) Das Auftreten einer Structur von doppelter Feinheit, wenn das centrale Bild abgeblendet wird und nur die ersten seitlichen Spectra zusammenwirken.

4) Versuche mit einem 90°-Kreuzgitter. Je nach der Stellung des abblendenden Spaltes erscheint nur das eine oder das andere der beiden Strichsysteme oder ein gar nicht vorhandenes, unter 45° dazu liegendes.

5) Versuche analoger Art mit einem 60°-Kreuzgitter. Nachahmung der Erscheinungen an Pleurosigma angulatum.

6) Statt des Gitters wurden schliesslich als abzubildendes Object zwei einfache, gekreuzte Drähte genommen; bei genügend enger Abblendung verschwindet im Bilde der eine oder der andere Draht je nach der Stellung des Spaltes.

Zur subjectiven Betrachtung der Erscheinungen an Pleurosigma angulatum war ein Mikroskop von 1000facher Vergrösserung aufgestellt.

Aus den Versuchen wurde schliesslich in einfachster Weise die theoretische Grenze für das Auflösungsvermögen der Mikroskope bei senkrechter und bei schiefer Beleuchtung hergeleitet.

2. Vortrag. Luminescenz-Erscheinungen.

Als Einleitung gab der Vortragende eine Uebersicht über die uns bis jetzt bekannten Wellenlängen und Eigenschaften der Aetherwellen. Das Bereich der bekannten Wellenlängen erstreckt sich von ∞ bis 6 mm und von 0,05 bis 0,00010 mm. Die erste Gruppe von Strahlen wird durch elektrische Entladungen erregt, die andere Gruppe durch die Wärmebewegungen der Molekel bei hoher Temperatur. Es können derartige Strahlen aber auch erzeugt werden, ohne dass sich der Körper auf derjenigen Temperatur befindet, bei der er die Strahlen in Folge seines glühenden Zustandes aussenden würde. Für solche Vorgänge hat E. Wiedemann die allgemeine Bezeichnung „Luminescenz-Erscheinungen“ eingeführt. Nach der Art der Erregung unterscheidet man verschiedene Gruppen von Luminiscenz-Erscheinungen.

Von den bei chemischen oder chemisch-physikalischen Processen auftretenden Leuchterscheinungen wurden das Leuchten des Phosphors und das von Bandrowski entdeckte Aufleuchten beim Ausfällen von Kochsalz vorgeführt.

Ausführlicher wurden die durch Bestrahlung hervorgerufenen Luminescenz-Processe: die Fluorescenz und Phosphorescenz, behandelt. Nach einem kurzen Ueberblick über die geschichtliche Entwickelung dieses Gebietes knüpfte die Betrachtung an Goethes Studien über die Farben trüber Medien und die von ihm entdeckte Fluorescenz des Aufgusses von Rosskastanienrinde an. Es wurden zunächst die Unterschiede in der Lichtausbreitung durch trübe Medien und durch Fluorescenz erörtert. Das von trüben Medien ausgehende Licht ist in bestimmter Weise polarisirt, Fluorescenzlicht ist im Allgemeinen nicht polarisirt. Ferner diffundiren die trüben Medien das auffallende Licht ohne Aenderung der Wellenlänge, nur mit verschiedener Stärke für verschiedene Farben, während bei der Fluorescenz eine Umwandlung kürzerer in längere Wellenlängen stattfindet (Gesetz von Stokes). Letztere Thatsache wurde demonstrirt: 1. durch Beleuchtung fluorescirender Lösungen mit elektrischem, durch bunte Gläser gefärbtem Lichte, 2. durch Projection eines Spectrums auf fluorescirende Substanzen. Barium-Platin-Cyanürschirme sind besonders gut geeignet, um die Linien des Bogenlichtes im Ultraviolett durch Fluorescenz sichtbar zu machen. Fluorescenz kommt in jedem der drei Aggregatzustände vor. Es wurden als fluorescirende Substanzen vorgeführt von festen Körpern Flussspath, Uranglas, Platincyanür-Krystalle, von flüssigen Substanzen eine grosse Reihe fluorescirender Lösungen von organischen Farbstoffen oder verwandten chemischen Verbindungen, von gasförmigen Substanzen, deren Fluorescenz in jüngster Zeit durch E. Wiedemann ausführlicher bekannt geworden ist, das Anthracen.

Die durch das Nachleuchten charakterisirten Phosphorescenz-Erscheinungen wurden zunächst durch Versuche mit Balmain'scher Leuchtfarbe erläutert. Auf einem mit dieser Substanz bestrichenen Cartonschirm wurden lang andauernde Phosphorescenz-Schattenbilder verschiedener durchsichtiger und undurchsichtiger Gegenstände erzeugt (als Gegenstück zu den später demonstrirten Röntgen-Schattenbildern). Dann wurden die Apparate (Phosphoroskope) besprochen, deren man sich bedient, um auch kurz dauerndes Nachleuchten wahrzunehmen, und es wurde mit Hilfe eines Lenard'schen Phosphoroskopes die Phosphorescenz des Kalkspaths, des Glases, der Watte und der festen Kohlensäure vorgeführt. Letztere erwies sich als lang genug andauernd, um sie auch ohne Phosphoroskop wahrnehmen zu können. Im Gegensatz zur Fluorescenz beschränkt sich die Phosphoreseenz auf die festen Körper. E. Wiedemann ist es gelungen, die Fluorescenz von Lösungen durch Gelatiniren der Lösung in Phosphorescenz zu verwandeln. — Es wurde ferner die verschiedenartige Phosphorescenz einiger Präparate von Erdalkalisulfaten gezeigt und die Arbeiten von Klatt und Lenard, E. Wiedemann u. A. besprochen, aus denen hervorgeht, dass das Auftreten und die Farbe der Phosphorescenz bei diesen Substanzen wesentlich durch die Anwesenheit geringer metallischer Beimengungen bedingt ist. Endlich wurde der Einfluss der Temperatur auf das Abklingen der Lichterregung besprochen. Blechgefässe, die aussen mit Balmain'scher Leuchtfarbe bestrichen waren, wurden nach Belichtung das eine mit kochendem Wasser, das andere mit einem Gemisch von fester Kohlensäure und Aether gefüllt, und ihre Leuchtkraft mit der einer gleichen Fläche von unveränderter Temperatur verglichen. Auch die auslösende Wirkung der Wärmestrahlung auf die Phosphorescenz wurde in diesem Zusammenhange besprochen und mit Hilfe eines Schirmes von Sidot'scher Blende die Sichtbarmachung der ultrarothen Strahlung auf diesem Wege vorgeführt.

Ein zweiter Vortrag knüpfte an diesen Einfluss der Temperatur auf den Ablauf des Leuchtprozesses an und behandelte zunächst diejenigen Erscheinungen, bei denen das Leuchten nach der Belichtung erst durch Erwärmung hervorgerufen wird (Thermolumineseenz). Die Belichtung wurde mit kräftigen Entladungsfunken ausgeführt und dabei auf die in diesen Funken enthaltene besondere Art wirksamer Strahlen hingewiesen, die E. Wiedemann als Entladungsstrahlen bezeichnet hat, und über deren Eigenschaften nach der Arbeit von M. W. Hoffmann kurz berichtet wurde.

Im Anschluss hieran wurden alle diejenigen Lumineseenzerscheinungen behandelt, deren Quelle elektrische Entladungen sind, in erster Linie das Leuchten der Gase in den Geissler'schen Röhren, das insofern auch als Luminescenz-Erscheinung aufzufassen ist, als die Temperatur in den Geissler'schen Röhren eine ziemlich niedrige ist. Hinsichtlich der letzteren wurden die älteren Versuche, diese Temperatur zu bestimmen, und die neuesten Messungen von Wood besprochen und die von Wood gegebenen Curven über die Vertheilung der Temperatur in den Geissler-Röhren mit dem Projectionsapparate vorgeführt. In zweiter Linie wurden sodann diejenigen Luminescenz-Vorgänge behandelt, bei denen die lichterregende Wirkung auf Strahlen von besonderer Art zurückgeführt wird; dahin gehören die schon erwähnten

Entladungsstrahlen, vor allem aber die Kathoden- und Röntgen-Strahlen, deren Eigenschaften durch eine grössere Reihe von Versuchen erläutert wurden. Hinsichtlich der Röntgenstrahlen wurden besonders die Versuche, ihre Wellenlänge zu bestimmen, erörtert, deren Gesammtresultat angesichts des ganz widersprechenden Einzelresultats allerdings nur als ein negatives bezeichnet werden kann, ebenso wie die Versuche, eine Polorisation der Röntgen-Strahlen zu erhalten, bisher erfolglos gewesen sind. Die grossen Eortschritte, die im Gegensatz zu der Erkenntniss der physikalischen Natur die praktischen Anwendung der Röntgenstrahlen gemacht hat, wurden schliesslich durch einige Durchleuchtungs-Demonstrationen und durch eine mittels Verstärkungsschirm der A. E. G. in 70 Secunden ausgeführte Brustkorb-Aufnahmen veranschaulicht.

3. Vortrag. Tesla-Versuche.

Die in den vorhergehenden Vorträgen behandelten Luminescenz-Erscheinungen stellen rationellere Lichtquellen dar, als die gewöhnlichen, auf Glühprozessen beruhenden Lichtquellen. Bei diesen ist das Verhältniss der in Form von Lichtstrahlen ausgesandten Energie zu der gesammten, verbrauchten Energie in Folge der hohen Temperatur und der dabei verloren gehenden Wärmeausstrahlung ein sehr ungünstiges. Dieser Ueberlegung entspringen die Versuche, die durch elektrische Entladung hervorgerufenen Leuchtprozesse praktisch nutzbar zu machen, wie sie vor allem Tesla in grossem Maassstabe ausgeführt hat.

Die Versuche wurden in der Himstedtschen Anordnung ausgeführt. Es wurden zunächst die sogenannten Impedanzerscheinungen gezeigt, für langsame Schwingungen mit Spule von grosser Selbstinduction, für sehr schnelle Schwingungen mit einfachem Kupferbügel, ferner die Inductionswirkungen sehr schneller Schwingungen unter Herunter-Transformirung (Versuche mit Glühlampen im Kreis an einer oder mehreren Windungen), endlich die eigentlichen Tesla-Versuche mittelst eines im Oel liegenden Hochspannungstransformators. Es wurden die Büschelentladungen in verschiedenen Formen, das Glühen von Lampen durch Teslaströme, die Fortpflanzung der Wirkungen durch den menschlichen Körper und das Leuchten elektrodenloser Röhren im Inductionsfelde der Tesla-Schwingungen gezeigt.

4. Vortrag. Neuere Vorlesungsversuche und Schulapparate.

Es wurden vorgeführt:

Neue Form der Fallrinne.

Wurfapparat von Stöhrer.

Apparat zur Demonstration der Wurfgesetze mittelst eines Wasserstrahles.

Versuche mit 2 Metronomen zur Demonstration der Veränderung der Schwerkraft mit der Neigung.

Verwendung von Milchglasscheiben für die Chladnischen Klangfiguren.

Demonstration der Wärmeleitung von Flüssigkeiten mittelst Jodstärkelösung.

Stöhrerscher Apparat zur Erklärung der Lichtbrechung.

Neue Form der optischen Bank.

Demonstration des Brennpunktes einer convexen Wasseroberfläche; dispergirende Wirkung einer concaven. Luftlinsen unter Wasser.

Nachahmung der Mondringe durch Supension von Alaunerystallen (Versuch von Cornu).

Nachahmung der Luftspiegelungen durch Schichtung verschiedener Flüssigkeiten (Versuche von Wiener).

Seilwellen-Polorisatoren.

Modelle der neuen Doppelfernrohre von Zeiss.

Modelle magnetischer Kraftlinien nach Ebert.

Neue Form des elektromagnetischen Rotations-Apparates.

Galvanometer von Szymanski.

(x.)

Fünf Vorträge aus der Entwickelungsgeschichte der elektrischen Principien.

Von Prof. Dr. Ferd. Rosenberger.

1. Vortrag. Die Ausbildung des Begriffs der Elektrizität.

Bis zum Jahre 1600 n. Chr. G. war man auf elektrischem Gebiete über die Einzelerkenntniss einer besonderen Anziehungskraft des geriebenen Bernsteins noch nicht hinausgekommen, erst um diese Zeit zeigte der englische Arzt William Gilbert, dass ausser dem Bernstein noch eine Menge anderer Körper durch Reiben eine ähnliche Anziehungskraft erlangen können. Unser berühmter Magdeburger Bürgermeister Guericke bemerkte gegen das Jahr 1670, dass einer geriebenen Schwefelkugel neben der Anziehungs- auch eine Abstossungskraft eigen sei, dass beide Kräfte von der Kugel durch eine Leinenschnur weggeleitet werden könnten, und dass die Kugel im Dunklen nach dem Reiben immer ein mattes Leuchten von sich gäbe. Doch sprach er sich darüber, wie weit diese letztere Erscheinung ebenfalls als elektrisch zu betrachten sei, nicht weiter aus. In einem Briefwechsel mit Guericke hat Leibniz wahrscheinlich schon den elektrischen Funken erwähnt.

Der Experimentator der Royal Society in London, Francis Hawksbee, untersuchte von 1700 an das mit den elektrischen Kräften zusammen auftretende Licht mit grossem Erfolge weiter. Er unterschied klar und deutlich das im luftverdünnten Raume auftretende Glimmlicht von dem im gewöhnlichen lufterfüllten Raum sich zeigenden Funkenlicht und construirte zur besseren Erzeugung dieser Lichter eine besondere Elektrisirmaschine, die gegen die Guericke'sche Schwefelkugel einen ziemlichen Fortschritt bedeutete. Auch Hawksbee wagte noch nicht eine Wesensidentität der elektrischen und der mit ihnen zusammen auftretenden Lichterscheinungen zu behaupten, sondern begnügte sich mit der Constatirung einer stetigen Gleichzeitigkeit der beiden. Doch trat von nun an in der Beschreibung der neu entdeckten Naturerscheinungen neben dem von Gilbert stammenden Ausdruck vis electrica der unabhängige substantielle Begriff electricitas immer häufiger und allgemeiner auf.

Vollendet wurde die Ausbildung dieses neuen Begriffs der Elektricität durch die Entdeckungen des sonst unbekannten englischen Physikers Stephen Gray, indem dieser vom Jahre 1731 zeigte, dass man die Elektricität aus den geriebenen Körpern durch geeignete Stoffe weit fortleiten könne, und dass auch bei dem Uebergehen von Funken durch die Luft die Elektricität vollständig von dem einen Körper auf den anderen übertragen werde. Gray selbst und neben ihm der französische Physiker Du Fay demonstrirten diese Unabhängigkeit der Elektricität in besonders überzeugender Weise durch den Nachweis, dass man auch dem menschlichen Körper leicht Elektricität mittheilen und aus demselben auch in starken Funken wieder erhalten könne. Hiernach nahm man die gleichzeitig in der Elektrisirmaschine und der Verstärkungsflasche zu immer grösseren Wirkungen gelangende Elektricität neben dem Licht- und dem Wärmestoff allgemein als ein besonderes Imponderabile an, und die Lehre von der Elektricität wurde als eine besondere Disciplin der Physik anerkannt. Gleich darauf um das Jahr 1760 wurde von Wilcke und Aepinus die elektrische Influenz entdeckt und damit bewiesen, dass der neue Stoff auch einer unmittelbaren Wirkung in die Ferne, wie sie die Newton'sche Physik damals forderte, fähig sei.

2. Vortrag. Die Theorien der elektrischen Imponderabilien.

Die Wechselwirkungen der Naturkörper erklärte man im Alterthum entweder durch Sympathien und Antipathien der Materien oder durch Ausflüsse äusserst feiner und darum unsichtbarer Stoffe, die von einem Körper zum anderen hin und dann von diesem und auch wohl mit diesem zu dem ersten wieder zurückkehrten. Auf die letzere Weise wurden zuerst die Anziehungen des geriebenen Bernsteins und nach Gilbert auch die der anderen elektrisch gewordenen Stoffe aus Bewegungen abgeleitet. So gesehah das ziemlich unverändert von Descartes, Guericke und den Florentiner Akademikern, und Hawksbee musste dazu nur noch annehmen, dass die Bewegungen der elektrischen Ausflüsse auch den Lichtstoff mit sich aus dem Körper reissen und so zum Leuchten bringen könnten. Gray und Du Fay hoben dann die Verbindung der Ausflüsse mit einem Körper gänzlich auf und liessen dieselben dauernd von einem Körper zum anderen übergehen. Abbe Nollet nahm um das Jahr 1750 immer gleichzeitige Zu- und Abflüsse der elektrischen Materie aus den geriebenen Körpern an und versuchte die von Du Fay entdeckte Verschiedenheit der Elektricitäten glasshafter und harzigter Körper zum ersten Male durch die grössere oder geringere Stärke ihrer Ausflüsse zu erklären. Seine Theorie fand schnellste und weiteste Verbreitung, wurde aber bald von derjenigen Franklins verdrängt. Aus den Annahmen, dass jeder unelektrische Körper einen normalen Gehalt an elektrischer Flüssigkeit, jeder positiv elektrische demgegenüber einen Ueberschuss, jeder negativ elektrische einen Mangel an dieser Flüssigkeit habe, erklärte Franklin mit genialer Klarheit die Erregung der Elektricität durch Reiben, die Wirkung der Elektrisirmaschine und der eben erst erfundenen Leydener Flasche, sowie, wenn auch mit geringerem Erfolg, die räthselhafte Erscheinung des Gewitters. Nollet und seine Anhänger, denen an dieser Theorie besonders die Annahme Newton'scher Fernkräfte in der elektrischen Flüssigkeit unsympathisch war, konnten doch den Sieg derselben nicht verhindern. Auch der grosse Mathematiker Euler vermochte nicht eine Modification der Nollet'schen Theorie zur Geltung zu bringen.

Dagegen gelang es Robert Symmer durch mehrere Abhandlungen vom Jahre 1759 einer Theorie Anerkennung zu verschaffen, die wenigstens dem Nollet'schen Fundamentalsatze von den immer entgegengesetzt gerichteten Strömungen in den elektrischen Erscheinungen Rechnung trug. Diese Theorie behielt im Wesentlichen die Kräfte der Franklin'schen Theorie bei, nahm aber statt der einen elektrischen Flüssigkeit zwei elektrische Imponderabilien an, die sich gegenseitig neutralisirten und im ungebundenen Zustande in jedem Körper vorhanden seien. Beide Theorien, die Franklin'sche und die Symmer'sche, bestanden von da an neben einander, ohne sich jemals mit der Absicht der gegenseitigen Vernichtung zu bekämpfen, jedem Physiker zur freien Entscheidung sich darbietend. Ein recht seltenes Beispiel in der Wissenschaft.

3. Vortrag. Faraday und seine Umgestaltung der elektrischen Fundamente.

Michel Faraday wurde 1791 als Sohn eines armen Hufschmiedsgesellen geboren und starb 1867 als Sir, Inhaber hoher Orden und zahlreicher Ehrenmedaillen und Ehrenmitglied fast aller gelehrten Gesellschaften. Seine wissenschaftlichen Studien begann er im Jahre 1813 im Laboratorium der Royal Institution in London als Diener und Gehilfe des berühmten Chemikers Davy, 10 Jahre später aber war er selbst schon Direktor dieses Laboratoriums. Seinen Eintritt in die Reihe der gelehrten Entdecker bewirkte er im Jahre 1823 mit der Verflüssigung des Chlorgases. Sein Entwickelungsgang war ein ganz besonderer; er hat nie eine höhere Schule besucht und keinerlei systematischen gelehrten Unterricht empfangen, auch seine gesellschaftliche Stellung war durch seine Zugehörigkeit zu einer abgeschlossenen religiösen Sekte eine ziemlich einsame.

Die Reihe seiner physikalischen Entdeckungen begann im Jahre 1831 mit der Demonstration der galvanischen Induction, bei deren Beschreibung er auch schon die Kraftlinien mit Vorliebe gebrauchte. Die beobachtete Aehnlichkeit des inducirten Stromes mit dem Entladungsschlage einer Leydener Flasche führte ihn im Jahre 1833 zu Versuchen, aus denen er auf die wesentliche Identität der Elektricitäten aus allen möglichen Quellen schloss; indem er die magnetischen wie auch die chemischen Wirkungen solcher Elektricitäten mit einander verglich, kam er zu dem Resultate, dass dieselben nur an Quantität und Spannung unter einander verschieden seien. Die Betrachtung der chemischen Wirkungen leitete zu Betrachtungen über die elektrochemische Zersetzung über, bei denen Faraday vor Allem gegen den Ausdruck elektrische Pole polemisirte und den Strom als eine Kraftaxe bezeichnete. 1834 gab er dann seine neue Nomenklatur der Elektrolyse und identificirte die elektrischen Kräfte geradezu mit der chemischen. Da die letzteren sich anerkanntermaassen nur von Theil zu Theil fortpflanzen, so wurde Faraday auch an der action distans für die ersteren zweifelhaft. Er bewies auch dementsprechend nach dreijähriger Pause im Jahre 1837, dass die Wirkungen der Influenz der statischen Elektricität wenigstens sich in krummen Linien ausbreiten und in beträchtlicher Grösse vom Zwischenmedium abhängig sind. Die Untersuchung dieser Abhängigkeit, ihrer Art und ihrer Grösse wurde hierauf mit Eifer besonders für die Entladungen der Elektricität durch das Dielektrikum weiter geführt. Faraday beobachtete dann wieder mit überraschenden Erfolgen die Abhängigkeit der Art der Entladung von der Dichte der Luft und entdeckte die Unterschiede der Entladungen am positiven und negativen Pole, sowie den dunklen Raum in der Nähe des letzteren. Er sprach danach bestimmt aus, dass alle polaren Kräfte wenigstens nicht unmittelbar in die Ferne, sondern nur mittelbar von Theil zu Theil durch das Medium sich verbreiten. Doch war eine polare Kraft, die galvanische Induction mit ihren magnetischen Wirkungen, in ihrer Verbreitung durch das Zwischenmedium noch nicht zweifellos klargestellt; ja eine solche Verbreitung war vor der Hand in ihrer Vermittlung noch unbegreiflich, da magnetische Wirkungen bis jetzt nur in Eisen bekannt waren. Die diesmal eintretende Pause in Faraday's Veröffentlichungen währte über 7 Jahre, bis 1846, dann aber konnte er in schneller Folge die Drehung der Polarisationsebene des Lichts durch den Magneten, den Para- oder Diamagnetismus aller Substanzen, sowie die besondere Magnetisation der Krystalle bekannt geben.

Als letzte Arbeiten Faraday's erschienen hierauf in den fünfziger Jahren mehrere Abhandlungen, worin er nun seine neuen theoretischen Vorstellungen von den Kräften, der Materie und dem Raume ohne Rückhalt kundgab. Es giebt danach keine Kraftpunkte, sondern nur Kraftlinien, die physikalische Realität haben und den Raum continuirlich erfüllen. Keine Kraft kann also unmittelbar ohne Rücksicht auf das Zwischenmedium in die Ferne wirken, sondern jede Kraft ist reell da vorhanden, wo sie wirkt. Die Kraftlinien verbinden alle Körper und

vermitteln die Wechselwirkungen derselben untereinander. Es giebt keinen leeren Raum, sondern der Raum selbst ist wohl materiell.

4. Vortrag. Die moderne Gestaltung der elektrischen Theorien.

Faraday's experimentelle Entdeckungen wurden mit Enthusiasmus anerkannt, seine neuen theoretischen Anschauungen aber schrieb man vielfach nur den Mängeln seiner Vorbildung, besonders seiner mathematischen Ungelehrsamkeit zu. Seltsamer Weise ging gerade von Mathematikern, wie William Thomson und James Clerk Maxwell die Weiterentwickelung der Ideen Faraday's aus.

Maxwell (1831—1879) veröffentlichte seine Abhandlung über Faraday's Kraftlinien noch als Student in Cambridge. Er versprach darin sein Thema ganz im mathematischen Sinne zu behandeln und die Kraftlinien nicht durch Hypothesen, sondern nur durch Analogien zu erläutern. Er nahm zu diesem Zwecke eine ganz imaginäre, unzusammendrückbare Flüssigkeit an, deren Theilchen in immerwährenden stationären Bewegungen begriffen sind, in der aber absolut keine innern Newton'schen Kräfte wirken. Durch die entstehenden Stromlinien, Stromröhren und Zellen erklärte er in Faraday'scher Weise die elektrischen Erscheinungen und nur bei der Behandlung der Voltainduction musste er wie Faraday einen Zwangszustand annehmen, dessen Ursprung unerklärt blieb, den er aber in einem folgenden grösseren Werke noch aufzuhellen hoffte. Doch konnte auch das im Jahre 1873 erscheinende grosse Werk über Elektrizität diese Aufhellung nicht bringen; dasselbe war vielmehr noch mehr rein mathematisch gehalten und machte nur insofern einen physikalischen Fortschritt als es die Gleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes mit der der elektrischen Inductionen nachwies und danach eine elektromagnetische Theorie des Lichtes aufstellte. Wichtig war schliesslich noch der Hinweis darauf, dass der Magnetismus im wesentlichen auf Rotationserscheinungen beruhe. Ein Werk, in welchem Maxwell versprach, sich stärker an Faraday's physikalische Ideen wieder anzuschliessen, blieb seines frühen Todes wegen unvollendet.

Faraday's Fundamentalvorstellung von der mittelbaren Verbreitung der elektrischen Wirkungen durch das Zwischenmedium gelangte erst zum Siege durch den genialen deutschen Physiker Heinrich Hertz, der im Jahre 1887 seine erste, und 1889 seine abschliessende Abhandlung über dieses Thema veröffentlichte. Helmholtz hatte schon 1879 durch eine Preisaufgabe der Berliner Akademie zu einem Nachweis der Polarisation der Dielektrika durch galvanische Ströme angeregt; aber erst im Jahre 1887 vermochte Hertz den Nachweis einer solchen Polarisation durch Erregung und Verbreitung elektrischer Wellen im Dielektrikum wirklich zu erbringen. Im Jahre 1889 konnte Hertz dann in aller Klarheit und Vollständigkeit demonstriren, dass sich die Verbreitung der elektrischen Inductionswirkungen im Dielektrikum von der Wellenbewegung des Lichtes nur durch die bedeutend grössere Länge der Wellen unterscheide.

Die Anschauungen änderten sich nun ganz allgemein zu Gunsten der Faraday'schen und zu Ungunsten der Newton'schen Kraftideen um. Hatte man früher diese letzteren für physikalische Realitäten und die erstere für mathematische Hilfsconstructionen ausgegeben, so verkehrte sich das jetzt grade in das Gegentheil. Am weitesten ging in der Ueberzeugung von der Richtigkeit dieser Umkehrung Oliver Lodge in seinen Views of Electricity, die im Jahre 1889 in erster Auflage erschienen. Lodge geht darin auf die Vorstellung Maxwell's von der Analogie der Elektrizität mit einer in allen Theilen bewegten, unzusammendrückbaren Flüssigkeit zurück, erklärt die beiden geradezu für identisch und charakterisirt die Flüssigkeit als Aether. Er hält die Existenz dieses Aethers für noch sicherer erwiesen als selbst die Existenz der ponderablen Materie und ist von der allgemeinen Anerkennung dieser Anschauung in den nächsten Jahrzehnten überzeugt.

5. Vortrag. Die Elektrizität und die fundamentalen Grenzbegriffe der Physik.

Alle physikalischen Disciplinen hemmen und fördern sich gegenseitig in ihrer Entwickelung, so dass sie sich in ihren Fortschritten gegenseitig einzustimmen suchen. Dementsprechend ist auch die Lehre von der Elektricität immer von den allgemeinen physikalischen Fundamentalanschauungen und besonders von der zeitweiligen Idee der Kraft abhängig gewesen. Doch hat sich gerade in neuerer Zeit diese Einstimmung nicht in wünschenswerther Weise herstellen lassen; in der Mechanik herrscht noch ganz die unvermittelte actio in distans, während in den anderen physikalischen Gebieten alle Wirkungen durch das Zwischenmedium übertragen werden. Dieser Widerstreit macht sich schon in den Definitionen der Physik geltend. Physik ist die Lehre von den Naturerscheinungen und ihren Ursachen; als solche Ursachen aber sieht man entweder wieder Bewegungen und Kräfte oder die Energie an. Fasst man diese drei Ursachen als einander ausschliessend auf, wie es vielfach geschieht, so widersprechen die darauf gegründeten drei Definitionen der Physik einander vollständig. Doch zeigt die Entwickelung der mathematischen Physik deutlich die Möglichkeit und die Vortheile einer Benutzung aller drei Definitionen. Fünf Grundbegriffe sind im Laufe der Zeit zur Ausmessung aller physikalischen Grössen angegeben worden, nämlich Raum, Zeit, Masse, Kraft und Energie. Nur drei davon aber sind wirklich nothwendig, die andern werden durch zwei bekannte Gleichungen aus diesen abgeleitet. Raum und Zeit hat man nie als Grundbegriffe angezweifelt, für den dritten aber hat man zwischen Masse, Kraft und Energie geschwankt. Da die oben erwähnten Gleichungen mathematisch ganz einfache Beziehungen darstellen, so ist nur eine Entscheidung zwischen den dreien aus physikalischer Zweckmässigkeit oder metaphysischer Angemessenheit zu erhalten. Ein Versuch, den William Thomson angedeutet hat, den Massenbegriff durch einen richtungsverändernden Factor zu ersetzen, ist noch nicht weiter durchgeführt worden.

Am längsten und allgemeinsten hat sich die Definition der Physik als der Lehre von den Naturkräften, die dynamische Auffassung, behauptet. Doch ist der Begriff der Kraft in voller Absolutität als eine Ursache unabhängig von und vor aller Bewegung nicht zu halten, weil der Begriff Kraft dann aus der Physik hinaus in die Metaphysik fallen würde. Ebensowenig kann die kinetische Auffassung der Physik als der Lehre von den Naturbewegungen in vollster Strenge angenommen werden, denn der letzte Zusammenhang der Materie ist niemals durch Bewegung zu erklären, schon darum nicht, weil eine letzte Ursache in der Naturwissenschaft nicht aufgefunden werden kann. Dasselbe gilt in Betreff der Definition der Physik als einer reinen Energetik, auch wird der Begriff der Energie doch wohl immer als zusammengesetzt aus Masse und Kraft oder Masse und Bewegung aufgefasst werden müssen.

Die Widersprüche der drei entgegenstehenden Auffassungen der Physik liegen nur in der Neigung, die Fundamente derselben als letzte Bedingungen der Natur

zu charakterisiren. Lassen wir in der Naturwissenschaft die letzte Ursache ausser Spiel, so kann man als Ursache einer Naturerscheinung, falls dieselbe noch nicht durch die Bewegungen einer bekannten Materie bestimmt ist, ganz wohl eine Kraft oder auch eine Energie bezeichnen und vorstellen, wenn man dabei nur den Fortschritt der Wissenschaft über diese Anschauung hinaus nicht verneint. Darum können auch Dynamik, Kinetik und Energetik in der Wissenschaft sehr wohl nach einander wie gleichzeitig auftreten, wenn sich nur nicht jede für den letzten Grund der Dinge ausgiebt.

Diejenige Auffassung, welche am natürlichsten ist, weil sie nur anschauliche Momente aufnimmt und die Weiterentwickelung der Wissenschaft am deutlichsten anerkennt, ist wohl die kinetische; von ihr aus hat auch unser grosser Elektriker Heinrich Hertz in seinem letzten Werke über die Mechanik die Grundlagen der gesammten Physik behandelt. Doch muss er dabei noch die materiellen Systeme und ihre Zusammenhänge als gegeben voraussetzen und vielfach auch zur Erklärung Bewegungen unbekannter oder verborgener Materien annehmen. Das ist ein Zeichen dafür, dass auch die Hertz'sche Theorie nicht bis auf die letzten Gründe fortschreitet; aber Hertz war auch darüber nicht unklar und gerade sein Werk ist ein grossartiger genialer Versuch das Festgestellte, Unabänderliche in der Wissenschaft von dem noch Hypothetischen und Entwickelungsfähigen zu trennen.

So lange die Menschheit entwickelungsfähig bleibt wird es zu der einen ideellen Wahrheit mehrfache Wege geben, deren keiner den Stempel alleiniger Echtheit an sich trägt. (x.) Fortsetzung folgt.

In der Sitzung der Berliner medizinischen Gesellschaft vom 28. April d. J. sprach Dr. Sauer: **Ueber Maltonwein.** — Ueber die hohe Bedeutung desselben, über den bisher noch nie in gleicher Weise benutzten Gährungsvorgang, ist seiner Zeit in dieser Wochenschrift (1896 S. 67) ausführlich berichtet. In der Diskussion über den jetzt gehaltenen Vortrag hob Virchow hervor, dass er besonders dazu beigetragen habe, dass der Vortrag gerade in der genannten Gesellschaft gehalten ist, „nachdem wiederholt in der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen auf Wunsch des Herrn Ministers Prüfungen des neuen Fabrikats stattgefunden haben und, speziell auf das Referat unseres berühmten Chemikers, des Prof. Fischer, in günstigem Sinne ausgefallen sind.“ Prof. Ewald betonte, dass der Maltonwein besonders darin einen Vorzug vor minderen Süssweinen habe, dass er einmal absolut reinen Alkohol und keinen Fusel enthält und zweitens, dass er einen hohen Gehalt an Malzextrakt, an Maltose und an Phosphorsäure resp. phosphorsauren Salzen hat, der höher ist — was vom Malzextrakt selbstverständlich ist — als er sich in Süssweinen findet. Dadurch ist besonders der diätetische Werth des Maltonweins gegeben. (Berl. klin. Wochenschr. 1897. No. 20.) Mz.

Die Wandertaube (Ectopistes migratorius L.) ist in Gefahr, auszusterben. Noch am Anfang unseres Jahrhunderts konnte Audubon, der die Vögel Nordamerikas genau beobachtet und beschrieben hat („Birds of America“ 1828—40, 4 Bd. mit 435 Tafeln; 3. Aufl. 1865, 8 Bd.), von den ungeheuren Schwärmen von Wandertauben berichten, die die Ländereien Nordamerikas verwüsteten. Den wöchentlichen Bedarf eines derartigen Schwarmes, der gegen 20 Millionen Individuen zählte, berechnete Audubon auf 1 712 000 Scheffel Sämereien. Ihre gemeinsamen Brutplätze in den Wäldern nahmen Strecken von 50 englischen Meilen Länge und 4—5 Meilen Breite ein; auf manchen Bäumen befanden sich gegen 100 Nester. — Infolge der rücksichtslosen Verfolgung durch die amerikanischen Jäger hat die Zahl der Tauben derartig abgenommen, dass in nicht allzu langer Zeit ihr Aussterben zu erwarten ist. S. Sch.

Ueber die noch recht unbekannte Ravensara Madagaskars, Ravensara (Evodia) aromatica Gmel., bringt Jules Grisard im letzten „Bulletin de la Société d'acclimation“ dankenswerthe Mittheilungen. — Die Ravensara, die nicht mit der Ravenala Adans., welche ebenfalls auf Madagaskar vorkommt (vergl. „Naturw. Wochenschrift“ 1896, S. 239), zu verwechseln ist, ist ein schöner, grosser Baum aus der Familie der Lauraceen. Die Blätter von 5—10 cm Länge und 2—4 cm Breite sind einfach, wechselständig, länglich-oval, lederartig, oben grün und unten blaugrün. Alle Theile des Baumes, ausgenommen das Holz, haben einen starken, dabei angenehmen Duft, der an Gewürznelken oder Zimmet erinnert. Das Holz ist von gelblichweisser oder grauer Farbe, oft durchzogen von rothen Adern, hart, schwer und biegsam, es würde also ein gutes Bau- und Nutzholz abgeben. Namentlich in der röthlichen Rinde ist das Aroma besonders kräftig, so dass man dieselbe als Surrogat für Zimmet verwendet. Die Eingeborenen bedienen sich aber lieber der Blätter, um ihre Speisen zu würzen, weil das Aroma derselben ein zarteres ist. Die Blätter werden mehrfach zusammengefaltet und in Form einer Kette auf einen Faden gezogen; sie bleiben dann im Freien hängen, bis sie ihren Wassergehalt verloren haben und nur noch das würzige Oel enthalten. Dann werden sie kurze Zeit in kochendes Wasser gelegt und wieder getrocknet, entweder am Feuer oder in der Sonne. Die nun braun und glänzend gewordenen Blätter lassen sich in diesem Zustande jahrelang aufbewahren. Die Destillation der Blätter ergiebt ein Oel, welches dem Nelkenöl sehr nahe steht.

Die sehr stark duftende Frucht der Ravensara ist kirschenartig und hat nur wenig Fleisch; sie ist aussen schwärzlich, innen gelb. Der Kern ist holzig, uneben, wenig aromatisch und enthält eine gelbweisse Nuss, die auf der Seite des Stieles 6—8 Lappen aufweist, während die andere Seite glatt ist. Die Frucht reift erst in 10 Monaten, aber die Madegassen pflücken sie schon nach 6—7 Monaten, weil sie bei der Reife einen scharfen ätzenden Geschmack erhält. Sie dient als Arzneimittel, Gewürz und Parfüm; auch benutzt man sie zur Herstellung eines Liqueurs. Bei uns findet die Frucht officinell als tonisches und stimulirendes Mittel Verwendung. S. Sch.

Die Physiologie der Rhizomschuppen von Lathraea squamaria ist Gegenstand erneuter Untersuchungen geworden.*) Man vergleiche darüber Goebel, Ueber die biologische Bedeutung der Blatthöhlen bei Tozzia und Lathraea (Flora 1897, Heft III) und Haberland: Die Hydathoden der Rhizomschuppen von Lathraea squamaria (Pringsheims Jahrbücher, Bd. 30 1897, Heft IV). — Nach beiden Forschern sind die Drüsen in den Höhlungen der Rhizomschuppen dazu bestimmt, selbstthätig Wasser auszuscheiden. Bekanntlich wächst Lathraea squamaria als Schmarotzer auf Laubbaumwurzeln im feuchten Grunde

*) Vergl. auch Naturw. Wochenschr. II 1888 No. 10 S. 77.

schattiger Wälder. Die Rhizomblätter sind so umgebogen, dass die Oberseite der Blätter die ganze Aussenseite, auch unten, bildet und für das Innere nur Mündungsöffnungen frei bleiben. Der Innenraum ist mit Schild- und Köpfchendrüsen dicht umgekleidet. Die Schilddrüsen stimmen entwicklungsgeschichtlich mit den Köpfchendrüsen überein und sind nur tiefer im Oberhautgewebe verborgen. Man hatte vorher die Meinung geäussert, die Drüsen möchten dazu dienen, Pepsin auszuscheiden, um dadurch die Verdauung von Insecten zu ermöglichen, welche in die dunkle und feucht-kühle Höhlung hineinkriechen. Diese Ansicht muss jetzt als endgültig zu verwerfen gelten.

Der Gang der Untersuchung zeigt bei Goebel und Haberland Aehnlichkeit.

In der Höhlung finden sich, wie bereits erwähnt, zwei Arten von wasserausscheidenden Drüsen. G. hält die Schilddrüsen für die besonders wirksamen, H. die Köpfchendrüsen.

Nach Goebel finden sich bei anderen Rhinantheen (ich erinnere daran, dass man Lathraea zu dieser Gruppe und nicht zu den Orobancheen rechnet), welche nur Halbschmarotzer, also grün sind, ganz ebensolche Drüsen; so bei Bartsia alpina, die z. B. vielfach im Riesengebirge vorkommt, bei Tozzia alpina, einer an feuchten, moosigen Abhängen vorkommenden, gelbblühenden Alpenpflanze, bei Euphrasia, Pedicularis. Rhinanthus und Melampyrum (etwa nemorosum) werden in der Arbeit garnicht erwähnt; ebensowenig wie etwas von den mit den Rhinantheen verwandten Gerardieen (gleichfalls Halb- und Ganzparasiten) gesagt ist. Jedenfalls steht soviel fest, dass man es bei den Rhinantheen mit einer physiologisch einheitlichen, interessanten Gruppe zu thun hat.

Bei Tozzia sind ähnlich wie bei Lathraea dekussirte Schuppenblätter, aber ausserdem noch grüne, normale Laubblätter vorhanden. Bei Bartsia und Euphrasia dagegen fehlen diese Schuppenblätter, nicht aber die Drüsen.

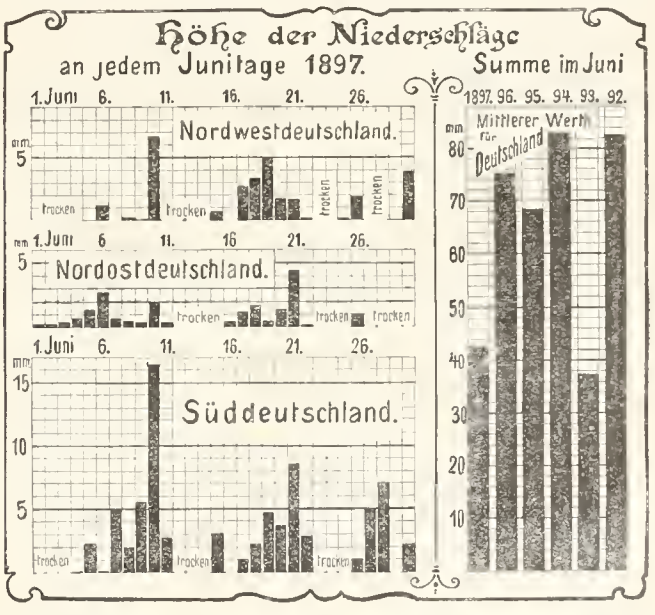
G. konnte feststellen, dass bei Bartsia die Oberflächen der Blätter nur Köpfchendrüsen tragen. Setzt man die Pflanzen unter eine Glocke mit feuchter Atmosphäre, so scheiden sie Wasser in flüssiger Form aus, auf der Unterseite aber viel reichlicher als auf der Oberseite. G. schloss daraus, dass den Köpfchendrüsen eine ganz untergeordnete Rolle bei der Wasserausscheidung zuzusprechen sei im Gegensatz zu den Schilddrüsen, denen der Hauptantheil zufallen sollte zumal sie ein Kulicularloch besitzen.

H. dagegen bezeichnet umgekehrt die Köpfendrüsen als besonders wirksam und zwar auf Grund folgender Versuche.

Injicirt mit Hülfe von Quecksilberdruck (cr. 20 cm) eine Lösung von Methylenblau in das Rhizom, so ist die ausgeschiedene Lösung farblos und selbst nach 24 Stunden weist der Zellsaft der Schilddrüsen noch keine Spur von Blau auf, während die Köpfchendrüsen deutlich gefärbt sind. H. schliesst daraus, wenn auch mit einiger Reserve, dass den Köpfchendrüsen grössere Bedeutung bei der Wasserausscheidung zukomme. Die physiologische Bedeutung dieses Prozesses scheint H., abgesehen von ernährungsphysiologischen Interessen, daran zu liegen, dem von dem Wirthsbaum erzeugten Wurzeldruck wirksam vorzubeugen. G. sagt hierüber nichts und spricht die Ansicht aus, die Drüsen sollten einen Inspirationsstrom unterhalten. Tozzia schmarozt auf krautigen Pflanzen, deren Wurzeldruck jedenfalls erst untersucht werden müsste. Es verdient noch erwähnt zu werden, dass die Drüsen die Blattnerven, also die wasserleitenden Bündel, begleiten und aus ihnen das Wasser fast unmittelbar beziehen. Dass die Drüsen nicht unmittelbar über den Gefässbündeln inserirt sind, erklärt sich daraus, dass in den Interzellularräumen der subepidermeten Schicht überall Wasser zu finden ist.

M. Boule berichtet über einen interessanten Fossil-Fund im Bull. Soc. Géol. France, T. 24, No. 4. Casati hatte im Oligocaen von Brionde (Dépt. Haute-Loire) einen vollständigen Unterkiefer von **Cadurcotherium** gefunden, einem Säuger, von dem seither nur einige Backenzähne aus den Phosphoriten von Quercy bekannt waren. Die Zahnformel des Unterkiefers ist i. 1 — c. 1 — pm. 2 — m 3. Die Grösse des Thieres war ungefähr die eines kleinen Rhinozeros, in dessen Verwandtschaft man es seither auch stellte. Doch ist dies nach dem neuen Funde nicht richtig, da es schon viel mehr specialisirt ist, als die gleichzeitigen Arten jener Gattung. Seine nächsten Verwandten müssen vielmehr, und das ist gerade das Interessante und Wichtige, in der Thierwelt gesucht werden, die uns Burmeister, Ameghino und Andere aus dem südlichen Süd-Amerika, besonders aus Patagonien beschrieben haben. Und zwar ist es die Gattung Astrapotherium, in deren nächste Nähe es zu stellen ist. In Europa steht es völlig vereinzelt da und ebensowenig kennt man verwandte Formen aus Nordamerika. Reh.

Wetter-Monatsübersicht. — Im scharfen Gegensatze zu den vorangegangenen Frühlingsmonaten, führte sich der diesjährige Sommer mit ausserordentlich freundlichem, trockenem Wetter bei uns ein. Wie das rechte Ende der beistehenden Zeichnung ersichtlich macht,

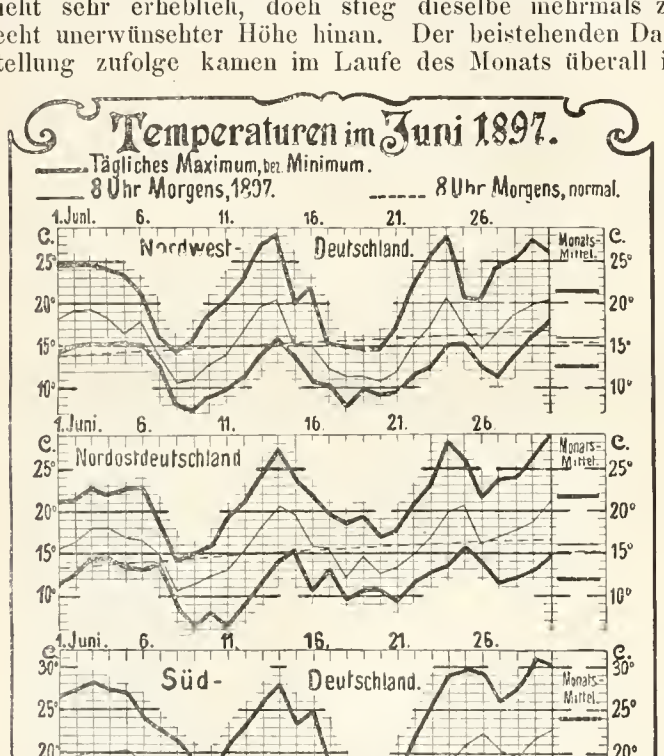


wurde die Niederschlagshöhe in Deutschland, welche sich für den Durchschnitt aller berichtenden Stationen im vergangenen Juni auf 42,5 Millimeter belief, in jedem der früheren Junimonate bis 1892 — und auch noch weiter zurück — beträchtlich übertroffen; nur das ungewöhnlich trockene Sommerhalbjahr 1893 hatte im Juni 5 Millimeter weniger Niederschlag zu verzeichnen. Gleich wie in letzterem war auch diesmal der Regenmangel im Norden Deutschlands sehr viel empfindlicher als im Süden. Hier wurden an einzelnen Tagen sogar recht grosse Wassermengen aufgefangen, deren Höhe am 10. z. B. zu Wiesbaden 29, zu München 26 und im Mittel 16,4 Millimeter, am 24. Juni zu Mülhausen i. E. 34 Millimeter betrug. Aber besonders nordöstlich der Elbe waren, abgesehen von einzelnen Gewittern, welche namentlich gegen Ende

des Monats in der Umgegend von Frankfurt a. O. verschiedentliche Hagelschläge mit sich brachten, die Regenfälle immer sehr gering. Während alle Niederschläge im Juni zu München 127 Millimeter ergaben, wurden an der Ostsee zu Neufahrwasser im ganzen Monat nicht mehr als 2, zu Swinemünde 5, zu Memel 8 Millimeter gemessen. In etwas grösseren Mengen fiel zwar der Regen in der westlichen Hälfte von Norddeutschland, jedoch noch seltener; besonders herrschte hier vom 30. Mai an bis zum 4. Juni vollständige Trockenheit.

Ebenso wie der Regenfall war auch die Bewölkung im vergangenen Juni aussergewöhnlich gering. Namentlich gegen Mitte des Monats und in den Tagen nach dem 22. war der Himmel in einem grossen Theile Deutschlands wolkenlos. Im ganzen gab es zu Berlin 309, zu Potsdam 290 Stunden mit Sonnenschein, noch einige mehr als in den gleichfalls sehr heiteren Junimonaten der Jahre 1896 und 1893.

Trotz einer so bedeutenden Sonnenstrahlung unterschieden sich die durchschnittlichen Werthe der Lufttemperatur von den gewöhnlichen in einem Sommermonat nicht sehr erheblich, doch stieg dieselbe mehrmals zu recht unerwünschter Höhe hinan. Der beistehenden Darstellung zufolge kamen im Laufe des Monats überall in



Deutschland drei Zeitabschnitte mit warmem und zwei mit kühlem Wetter vor. In den nordwestlichen Landestheilen herrschte die grösste Hitze am 14., im Osten und Süden gegen Ende Juni; am 25. erhob sich das Thermometer zu Berlin und Grünberg bis 33°, am 29. zu Kaiserslautern sogar bis 36° C. Im gleichen Monat aber war es in verschiedenen Nächten noch empfindlich kalt. So kühlte sich die Luft in der Nacht vom 10. zum 11. in einem Theile von Pommern und Westpreussen bis auf 3 oder 4°, vom 17. zum 18. in Süddeutschland auf 3 bis 5° C. ab, so dass in Gegenden mit starker Wärmeausstrahlung die Bodentemperatur wohl noch unter den Gefrierpunkt gesunken sein mag.

In den ersten Tagen des Juni befand sich ein barometrisches Maximum in Nordeuropa, während eine flache Depression von Frankreich über Italien nach der Balkanhalbinsel zog und dort eine Verstärkung der schon älteren Wasserschäden bewirkte. Infolge anhaltenden Regens, der allein am 4. zu Bukarest 84 Millimeter lieferte und sich im Laufe des Monats noch oftmals wiederholte, traten in Serbien, Rumänien und Bulgarien die meisten Flüsse aus und wurden in vielen Gegenden die Saaten verniehtet.

Beim Erscheinen eines Minimums aus Norden wurde der hohe Luftdruck westwärts nach dem norwegischen Meere gedrängt und die trockenen Nordostwinde in Deutschland in eine stärker mit Wasserdämpfen gesättigte, kühlere Nordwestströmung umgewandelt. Die hierdurch eingeleiteten Gewitterregen vermehrten sich in Süddeutschland beträchtlich, als sich am 8. Juni ein anderes Minimum von Irland nach dem Alpengebiete begab, das auf seinem Wege das Thal der Morge bei Grenoble und weiter in der Nacht zum 10. das Caprinothal in der Nähe von Verona durch furchtbare Wolkenbrüche arg verwüstete.

Unmittelbar nach Entfernung dieses letzteren Minimums rückte ein hohes Barometermaximum von den Pyrenäen nordostwärts nach Mitteleuropa vor, wo dasselbe bis zum 14. Juni verweilte und eine rasch sich steigernde Erwärmung zur Folge hatte. Dann wurde der hohe Luftdruck durch eine von Schottland nach Schweden ziehende Depression nach Russland gedrängt, und in schneller Aufeinanderfolge begaben sich ebendahin mehrere neue Maxima von Spanien über Deutschland, während gleichzeitig einige tiefe Minima anfangs eine nordöstliche und später eine gerade östliche Bahn verfolgten. Diese brachten dem ganzen Umkreise der Nordsee heftige Stürme und anhaltende Regengüsse, am 18. auch der Umgebung von Paris einen verheerenden Wirbelsturm. In Deutschland war das Wetter während dieser Zeit sehr veränderlich, die Temperaturen erniedrigten sich mehr und mehr; in den Alpen fiel reichlicher Schnee, welcher bis etwa 1300 Meter herab liegen blieb. Erst nach dem 22. Juni, als wieder ein umfangreicheres Maximum in Mitteleuropa einzog, begann ein neuer Zeitraum mit trockener, sonniger Witterung, die nur um den 26. sowie am letzten Juni durch zahlreichere Gewitter unterbrochen wurde. Durch das somit während des vergangenen Monats wie schon seit der zweiten Hälfte des Mai bei weitem vorherrschende warme Wetter wurde die Entwickelung der Feldfrüchte sehr begünstigt, so dass bereits in den amtlichen Berichten von Mitte Juni ein im allgemeinen schöner Stand der Wintersaaten und der Wiesen festgestellt werden konnte, wogegen die Sommersaaten in Folge später und nasser Bestellung vielfach noch zurückgeblieben waren. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die Privat-Docenten der Gynäkologie bezw. Laryngologie zu Kiel Dr. Eduard Paulsen und Dr. Ludwig Glaedecke zu Professoren; die Abtheilungsvorsteher an der Militär-Versuchsanstalt zu Spandau, der Physiker Dr. Walther Wolff und der Chemiker Dr. Emil Bergmann zu Professoren; der Privat-Docent der Pharmakologie in Strassburg Dr. Karl Jacoby zum Regierungs-Rath und Mitglied des kaiserlichen Gesundheitsamtes; der Professor der Bakteriologie in Erlangen Dr. W. Heim zum Docenten der Hygiene ebendort; der ordentliche Professor der Botanik in Berlin Dr. Simon Schwendener, der ordentliche Professor der Chemie in Leipzig Dr. W. Hempel, der ordentliche Professor der Philosophie in Göttingen Dr. G. E. Müller, der ordentliche Professor der Physik an der Akademie in Münster Dr. W. Hittorf und der Director der Höchster Farbwerke Dr. E. Lucius zu Ehrendoctoren der medicinischen Facultät in Leipzig; der ordentliche Professor der Physiologie in

Würzburg Dr. A. Fick; der ordentliche Professor der Anatomie in Leipzig Dr. W. His und der ordentliche Professor der Pathologie in Tübingen Dr. K. von Liebermeister zu Ehrendoctoren der philosophischen Facultät in Leipzig; der Assistent an der thierärztlichen Hochschule in München Dr. J. Mayr zum Prosector; der Professor der Thierheilkunde an der landwirthschaftlichen Akademie zu Weihenstephan L. Steuert zum Dr. phil. h. c. der Universität Erlangen; Dr. E. B. Copeland zum ausserordentlichen Professor der Botanik an der University of Indiana.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor für Landwirthschaft in Göttingen Dr Konrad von Seelhorst als ordentlicher Professor an die landwirthschaftliche Akademie zu Hohenheim; der Professor der Chemie in Erlangen Dr. Ernst Otto Beckmann als ordentlicher Professor auf den neuen Lehrstuhl für angewandte Chemie in Leipzig; der grossherzoglich hessische Landescultur-Inspector Dr. K. Luedecke aus Mainz als Professor der Landwirthschaft nach Breslau; der Privatdocent der Chirurgie in Würzburg Dr H. Riese als leitender Arzt an das Teltower Krankenhaus in Britz.

Zurückgetreten ist: Der Professor der Physiologie in Erlangen Dr. Isidor Rosenthal von seinem Lehrauftrag für Hygiene.

Es starb: Der ordentliche Professor der Arzneimittellehre in Göttingen Geh. Rath Dr. Wilhelm Marmé.

Ein **internationaler Congress für gerichtliche Medicin** findet in Brüssel vom 2.—7. August statt. — Generalsecretär Dr. Camille Moreau.

Die **69. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte** findet vom 20. bis 25. September in Braunschweig statt. — I. Geschäftsführer: Geh. Hofrath Prof. Dr. W. Blasius, II. Geschäftsführer: Prof. Dr. Richard Schulz, Schriftführer: Mus.-Ass. Fr. Grabowsky, Kassenführer: Otto Löhnefinke.

Der diesjährige **Deutsche Aerztetag** soll am 10. und 11. September in Eisenach stattfinden.

Der **Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege** hält seine diesjährige Jahrerversammlung vom 14. bis 17. Septemper in Karlsruhe.

Preisausschreiben. — Die interessante Notiz von P. Hennings „Ueber Vernichtung der Raupen von Liparis chrysorrhoea L. durch Empusa Aulicae Reich. im Bot. Garten zu Berlin“ in No. 25 der „Naturw. Wochenschr.“ 1897 erinnert an die grossartige Pilzepidemie der Forleule Noctua piniperda L. in der Tuchler Haide (1867), welche Professor Dr. Bail in der Preussischen Land- und Forstwirthschaftlichen Zeitung 1867 und 1868 und in Grunert's forstlichen Blättern 1869 behandelt hat.

Es wird an diese Epidemie deshalb hier erinnert, weil sich die Naturforschende Gesellschaft zu Danzig in Folge jener und anderer Untersuchungen ihres früheren Directors veranlasst gesehen hat, einen Preis von 1000 Mark für die beste Arbeit auszusetzen, welche durch Erforschung der Entstehung und Verbreitung von Pilzepidemieen unter waldverherheereuden, in Westpreussen einheimischen Insecten zuverlässige und durch den nachzuweisenden Erfolg im Freien bewährte Mittel zur durchgreifenden Vernichtung solcher Insecten bietet.

Die Arbeiten (s. auch Schriften der Naturf. Gesellsch. z. D. N. F. VIII. Heft 3 u. 4 S. 167) sind bis zum letzten December 1898 an die Naturforschende Gesellschaft zu Danzig einzusenden. Die durch denselben Pilz, die Empusa Aulicae Reich., veranlasste Neuepidemie im Berliner Botanischen Garten dürfte nun leicht in den Dauersporen jenes Pilzes Material zur Anstellung umfangreicher Versuche im Freien behufs Lösung der betreffenden Preisaufgabe liefern, worauf hier besonders aufmerksam gemacht wird.

P. Lange-Danzig.

Litteratur.

Tannery et Molk, Eléments de la théorie des fonctions elliptiques. Tome II. Gauthier-Villars fils. Paris 1896.

Ueber den orsten Band dieses Werkes ist s. Z. in dieser Zeitschrift von anderer Seite ausführlich berichtet worden. — Die Verfasser haben sich auch in dem vorliegenden zweiten Bande mit glücklichem Gelingen bemüht, möglichst einfach und elementar und dabei doch möglichst vollständig zu sein. — Wir Deutschen haben noch eine besondere Veranlassung, den beiden französischen Autoren dankbar zu sein, da sie nach dem Vorgange des leider zu früh verstorbenen Halphen es sich angelegen sein lassen, die durch ihre klassische Einfachheit ausgezeichneten p und σ Functionen, durch die der uns nun auch entrissene Altmeister Weierstrass die Theorie der elliptischen Functionen bereichert hat, ihren Landsleuten und damit weiten mathematischen Kreisen zugänglich zu machen.

Der vorliegende Band ist in zwei als drittes und viertes Kapitel bezeichnete Abschnitte eingetheilt. In dem ersten grösseren Abschnitte (Kap. III) gehen die Verfasser von den Weierstrass'schen σ Functionen aus und gelangen von diesen in naturgemässem Fortschreiten zu den Jakobi'schen ϑ Functionen und weiter zu den Hermite'schen Modulfunctionen, deren Theorie sie in sehr eleganter Weise entwickeln. Dann wird die Transformation und Multiplication der ϑ Functionen behandelt und ein Theorem von Hermite dazu benutzt, die zwischen diesen Functionen bestehenden Relationen abzuleiten; es folgt endlich die Ableitung einer allgemeinen Formel von Schrötor. Im zweiten Abschnitto (Kap. IV) werden die Quotienten der σ und ϑ Functionen, also die eigentlichen elliptischen Functionen, behandelt, und zwar hauptsächlich ihre Transformation, wobei auch die Landen'sche und Gauss'sche Transformation zu ihrem Rechto kommen und dio Hermite'sche Anwendung der quadratischen ϑ Transformationen zur Entwickelung dor Functionen sn, cn, dn gegeben wird, sowie die Multiplication des Arguments. — Den Schluss bildet eine Zusammenstellung der Formeln.

Das Werk eignet sich als Lehrbuch zur Einführung in die Theorie der elliptischen Functionen, noch mehr aber als Nachschlagebuch für diejenigen Mathematiker, welche mit elliptischen Functionen zu rechnen haben, und zwar besonders deshalb, weil sowohl die Weierstrass'schen als auch die Jakobi'schen Functionen und die für die Umrechnung wichtigen Beziehungen zwischen denselben darin enthalten sind. Dr. G. Wallenberg.

Herm. Jos. Hollender, Ueber die neue graphische Methode der Zusammensetzung von Kräften und ihre Anwendung zur graphischen Bestimmung von Inhalten, Schwerpunkten, statischen Momenten und Trägheitsmomenten ebener Gebilden. Mit 4 lithographischen Tafeln. B. G. Teubner. Leipzig 1896.

Bekanntlich wurden die Aufgaben der Statik auf graphischem Wege bisher durch die Construction des Kräfte- und Momentenpolygons bewältigt. Der Verfasser ersetzt hiervon das erstere unverändert bei und ersetzt das letztere durch ein sogenanntes „Componentenpolygon“. Zerlegt man namentliche Einzelkräfte in je zwei Componenten, deren eine parallel einer gegebenen festen Geraden ist, während die andere durch den gleichzeitig als Anfangspunkt des Kräftepolygons gewählten Pol hindurchgeht, so bilden die letzteren Componenten geometrisch aneinander gereiht das Componentenpolygon des Verfassers. Dasselbe erlaubt sofort die Lage der Resultante einer beliebigen Zahl von Kräften in der Ebene anzugeben, während die Grösse und Richtung derselben aus dem Kräftepolygon zu entnehmen war.

Wie schon der Titel des Schriftchens andeutet, zeigt der Verfasser, dass seine Methode ebenso wie die des Momentenpolygons allen einschlägigen Aufgaben gewachsen ist. Ob und inwieweit sie dem älteren Verfahren überlegen ist, kann dagegen nur eine längere praktische Uebung entscheiden. Unter allen Umständen ist das Schriftchen ein beachtenswerther Beitrag zur graphischen Statik, deren Lehrer an technischen Hoch- und Mittelschulen hierdurch darauf hingewiesen werden mögen. Prof. Dr. Lorenz.

Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. 68. Versammlung zu Frankfurt a. M. 21.—26. September 1896. Herausgegeben im Auftrage des Vorstandes und der Geschäftsführer von Albert Wangerin und Otto Taschenberg. I. Theil: Die allgemeinen Sitzungen. II. Theil: I. Hälfte: Naturwissenschaftliche Abtheilungen. II. Hälfte: Medicinische Abtheilungen. Leipzig. F. C. W. Vogel 1896, 1897. — Der Inhalt des I. Theiles hat hinsichtlich der in demselben veröffentlichten Vorträge in den allgemeinen Sitzungen in der „Naturw. Wochenschrift“ ausführlichste Berücksichtigung gefunden. Der II. Theil I. Hälfte umfasst 268 Seiten. Die Abtheilung für Mathematik und Astronomie bringt 35 Referate resp. Notizen (zuweilen nur Titel) über gehaltene Vorträge, Physik und Meteorologie 33, Chemie 35, Agriculturchemie und landwirthschaftliches Versuchswesen 6, Botanik 16, Zoologie 7, Entomologie 6, Mineralogie und Geologie 13, Ethnologie, Anthropologie und Geographie 6, Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht 3.

Der II. Theil II. Hälfte hat einen Umfang von 626 Seiten.

Inhalt: Dr. P. Bode, Der 2. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 22. April bis 5. Mai 1897. — Ueber Maltouwein. — Die Wandertaube (Ectopistes migratorius L.). — Ueber die noch recht unbekannte Ravensara Madagaskars. — Die Physiologie der Rhizomschuppen von Lathraea squamaria. — Ein Fund von Cadurootherium. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Tannery et Molk, Eléments de la theorie des fonctions elliptiques. — Herm. Jos. Hollender, Ueber die neue graphische Methode der Zusammonsetzung von Kräften. — Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte.

Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Soehen erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Grundzüge der Elektrochemie

von

Dr. Walther Löb

Privatdozent an der technischen Hochschule zu Aachen.

Mit 43 in den Text gedr. Abbildungen. In Original-Leinenband 3 Mark.

Im gleichen Verlage sind ferner erschienen:

Katechismus der Elektrotechnik * * * * *

Ein Lehrbuch für Praktiker, Chemiker und Industrielle von **Theodor Schwartze.** Sechste, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 256 Abbildungen. Preis gebunden 4 Mark 50 Pf.

Die Lehre von der Elektrizität und deren praktische Verwendung von **Theodor Schwartze,** Ingenieur. Mit 153 Abbildungen. Preis 10 Mark; in Halbfranzband 12 Mark.

Grundgesetze der Molekularphysik * * * *

von **Theodor Schwartze,** Ingenieur. Mit 25 Abbildungen. Preis 4 Mark.

Katechismus der Chemie * * * * * * *

von Dr. **Heinrich Hirzel.** Sechste, vermehrte Auflage. Mit 35 Abbildungen. Preis gebunden 4 Mark.

Die Toiletten-Chemie * * * * * * * *

von Prof. Dr. **Heinrich Hirzel.** Vierte, neubearbeitete, vermehrte Auflage. Mit 89 Abbildungen. Preis 7 Mark 50 Pf.; in Halbfranzband 9 Mark.

Die Petroleum- und Schmierölfabrikation * *

von **F. A. Rossmässler.** Mit 26 Abbildungen. Preis 3 Mark.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.

Patent-& Techn. Bureau,

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Franz Bartels,

Patent- u. technisches Bureau.

Berlin SW., Yorkstr. 19.

Billig, sorgfältig, schnell. Reelle Bedienung.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

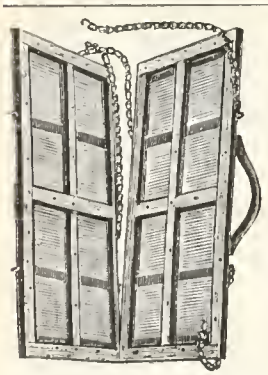
auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.



Neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,

BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.

Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,

prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Grundprobleme

der

Naturwissenschaft.

Briefe eines unmodernen Naturforschers

von

Dr. Adolf Wagner.

In vornehmen Leinenband gebunden. Preis 5 Mark.

Ausführliche Prospecte sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

Silberne Medaille 1896

der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)

Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Hierzu eine Beilage von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW.,** betreffend: **„Prof. Dr. Alfred Nehring, Ueber Herberstain und Hirsfogel,** die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen".

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 25. Juli 1897. | Nr. 30.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reisebriefe aus Colombia.

Von Prof. Dr. Fritz Regel.

VII.

1. Von Medellin nach Manizales.

Wider Erwarten dehnte mein letzter Anfenthalt in Medellin sich auf über zwei Monate aus, da bald nach der Rückkehr von der zuletzt geschilderten grösseren Reise in die Gegenden am unteren Nechi und Cauca wiederholt Anfälle von Sumpffieber (Malaria), verbunden mit einer Unregelmässigkeit der Herzthätigkeit und zahlreichen Geschwüren sich einstellten, sodass ich längere Zeit mich erholen musste, ehe die Aerzte mir die Reise nach den Paramos im Südosten und Süden von Antioquia gestatten wollten. Dank der vorzüglichen Aufnahme und Pflege, welche mir in dem Hause des Herrn Karl Bimberg (Vertreter der Firma Kissing nnd Möllmann in Iserlohn und Paris) zu Theil wurde, konnte ich jedoeh endlich am 11. April in guter Gesnndheit die geplante wichtige Reise, welche den Abschluss meiner Arbeiten in Antioquia bilden sollte, antreten. Die letzten Wochen in Medellin waren mir in anderer Weise sehr zu Statten gekommen; da ich verschiedene nur handschriftlich vorhandene Karten von Antioquia copiren und auch sonst meine Sammlungen vervollständigen konnte. Bei der Absendung der letzteren nach der Küste liess mir gleichfalls Herr C. Bimberg seine thatkräftige Unterstützung zu Theil werden.

Ein Stück von den in Medellin zur Zeit lebenden Landsleuten geleitet, brach ich am 11. April mit 2 Reit- und 2 Lastthieren auf, zunächst nach Sonson nnd dem gleichnamigen Paramo: über den Alto de las Palmas und das obere Rionegro-Thal erreichte ich an diesem Tage El Quarzo oder Retiro, dessen weibliche Bewohner Fr. v. Schenck für die schönsten von ganz Antioquia erklärt hat (vergl. dessen Reisebriefe in Pet. Mittheilungen 1883). Wirklich sind in diesem Orte zahlreiche hübsche Mädchen und Frauen anzutreffen, doch auch die anderen Städtchen des Hochlandes von Rionegro sowie von Abejorral, Sonson und anderen Orten stehen kaum hinter Retiro zurück. Dem Naturforscher bietet El. Quarzo eine Vorkommniss von besonderem Interesse: unweit auf einer Finca ist die einzige bekannte Stelle in Antioquia, wo sich Zinnober in nicht unbeträchtlicher Menge findet. Robert White hat hier das Queeksilber vor ca. 20 Jahren auszubeuten begonnen, dann aber diese nur im Kleinen betriebenen Arbeiten wieder eingestellt. Am folgenden Morgen wurde mir diese interessante Stelle gezeigt, doch vermag ich nicht zu beurtheilen, ob eine Wiederaufnahme der früheren Arbeit sich lohnen würde. Bei La Ceja die Hochebene von Rionegro kreuzend, gelangte ich am 12. April bis La Union, am 13. über Mesopotamia bis kurz vor Sonson, woselbst am 14. ein Ruhetag nöthig wurde, da eine Aenderung am Sattel keinen Aufschub duldete.

Sonson ist erst in diesem Jahrhundert angelegt worden, hat sich aber neuerdings lebhaft entwickelt, da es günstige Bedingungen für den Anbau des Weizens und treffliche Weiden besitzt. Etwa 20 kleinere, am Rio Sonson gelegene Mühlen verarbeiten den Weizen, doch war im Jahre 1896 der 2500 m hoch gelegene Ort von der Heuschreckenplage heimgesucht worden und hatte durch letztere grosse Einbusse erlitten. Erst ganz vor Kurzem (Anfang 1897) ist Sonson zum Mittelpunkt einer eigenen Provinz erhoben worden, welche die Orte La Ceja, Abejorral, Aguadas, Arma, Pensilvania, Santa Barbara nnd Sonson selbst umfasst. Bedeutende Erhebungen wie der Monte Capiro im Norden, der Cerro de las Palomas im Osten und der Paramo de Sonson im Südosten bilden einen Ring um die Stadt, nur nach Westen öffnet sich der Cañon de Purima, der tiefe Einschnitt des Rio Arma, in welchen der Rio Sonson sich ergiesst, kurz nachdem er einen bedeutenden Wasserfall gebildet hat.

Am folgenden Morgen (Gründonnerstag) ritt ich über den am Uebergang 3000 m hohen „Paramo de Sonson“, dessen herrliche Aussicht nach Westen leider durch Nebel

massen verhüllt blieb: Der Abstieg auf der Ostseite führt über Nariño nach dem bereits der heissen Zone angehörigen Thale des Rio Samaná, woselbst es mir gelang, Versteinerungen (Belemniten) in einem dunklen, jedenfalls metamorphischen Gestein, aufzufinden. Ueber eine sehr bedeutende Kette, die Questa de Envigado, die dem Paramo von Sonson nur um wenige hundert Meter an Höhe nachsteht, führt der Weg sodann nach dem freundlichen Städtchen Pensilvania, welches ich am 17. erreichte. Von hier gelangt man über Victoria in drei weiteren Tagereisen Honda am Magdalena; und obwohl mir dieser Hauptstrom von Columbien am Ostersonntag bereits in verführerischer Nähe als Silberstreifen entgegenleuchtete, wollte ich doch erst nochmals auf die Westseite der Hauptkette zurückkehren und von Manzanares aus nach Salamina reiten. So verliess ich am Morgen des Ostersonntags auf dem Alto de Gnajavo den Weg nach Honda, kreuzte den Rio Miel, den Grenzfluss zwischen Antioquia und Tolima und erreichte am Ostersonntag noch das genannte Städtchen Manzanares, von hier bis Salamina einem Reiseweg Alfred Hettners folgend. Auf dieser Strecke sind eigentlich zwei Pässe von fast gleicher Höhe (3000 m) zu überwinden: das imposante Schichtengewölbe der Picona und der eigentliche Paramo de Herveo. Beide haben eine interessante Vegetation, die der des Paramo de Sonson ähnlich ist, erheben sich aber nicht bis zur Baumgrenze, und zeigen daher auch noch nicht den eigentlichen Paramocharakter, wie er uns z. B. so schön und typisch am Ruiz entgegentritt oberhalb 3600 m mit Grasflur und Frailejon. Am Herveo gehen verschiedene grössere Fincas mit schönen Weiden, hier hauptsächlich aus Rasen einer Alchemilla gebildet, denen auch der weissblühende Klee (Trifolium repens L.) nicht fehlt, bis zur Passhöhe hinauf. Der Steilabfall des Gebirges ist nach Westen nach Salamina zu, während die Picona auf beiden Seiten steil emporsteigt. Herrlich ist der Blick von der Picona auf die Berge des Paramo de San Felix und auf das malerisch auf einer Anhöhe gelegene Dörfchen Marulanda, welches erst seit etwa 20 Jahren besteht.

Beim Abstieg vom Herveo folgt der neue Weg dem Rio Pozito mit praehtvollen Faltungserscheinungen an beiden Thalflanken. Wir erreichten von dem nur etwa 300 m unter der Passhöhe gelegenen Wirthshaus Aquadita unser vorläufiges Ziel Salamina am 21. April. Bei diesem auf einer Anhöhe gelegenen Orte mit lebhaftem Viehhandel eröffnet sich ein entzückendes Landschaftsbild auf einen erheblichen Abschnitt des mittleren Caucagebietes: der Cauca selbst ist nicht sichtbar, weil er in engem Einschnitt die Centraleordillere durchbricht, dagegen sind in der Ferne Theile der imposanten Westeordillere, im Mittelgrunde die malerischen Umgebungen von Marmato und Echandia, weiter abwärts die Berge von Nueva Caramanta und Valparaiso, sowie gegen Norden die charakteristische Form des Cerro Bravo bei Fredonia sichtbar.

Von Salamina brach ich am folgenden Tage auf dem häufig begangenen Handelsweg, der von Medellin nach Manizales führt und durch F. v. Schenck beschrieben wurde, zu dieser bedeutendsten Siedelung im südlichen Antioquia auf und erreichte es, die Orte Aranzazu und Neira berührend, am 24. April zu Mittag.

Manizales nimmt, trotzdem es erst Ende der 40er Jahre dieses Jahrhunderts gegründet wurde, heute bereits die zweite Stelle im ganzen Departemento ein und ist durch vielseitige Handelsbeziehungen zwischen dem Süden und Norden, dem Osten und Westen von Colombia ausgezeichnet. Schon von weitem leuchten die freundlichen Häuser und die hochragende Hauptkirche uns entgegen; es bildet eine natürliche Festung auf nach drei Seiten steil abfallendem Plateau gelegen und war daher auch in den inneren Kriegen vielfach von grosser Bedeutung.

2. Ein Ausflug nach dem Ruiz.

Ursprünglich hatte ich den grossartigen Bergcolossen im Süden von Manizales, welche bis zum ewigen Schnee aufragen, dem Ruiz, Santa Isabel, Quindiu und Tolima die beste Jahreszeit des Verano, Februar und März, vor der Rückkehr nach der Küste widmen wollen, ein Plan, der jedoch durch die unglücklichen Nachwirkungen der Reise in das nördliche Antioquia hinfällig geworden war. Der Invierno hatte bereits begonnen und eine nähere Erforschung der Schneeriesen oder auch nur eines derselben erschienen mir jetzt nicht mehr möglich, nicht nur, da die Witterung ungünstig geworden war, sondern auch, weil ausreichende Zeit mir nicht mehr zur Verfügung stand und auch die Rücksicht auf meine Gesundheit in die Wagschale fiel. Die Aussicht, welche sich von Manizales auf die „Mesa nevada del Ruiz“ auf die von schimmerndem Gletschereis bedeckten Flanken des Ruizkraters (5600 m) bietet, ist aber eine so herrliche, dass der Wunsch, wenigstens bis zum Gletscherrande vorzudringen, über meine Bedenken siegte, zumal ich in Manizales sehr freundlich aufgenommen wurde und mehrere Begleiter sich mir alsbald zur Verfügung stellten: Don Eduardo Gutierrez, der älteste Sohn von Alejandro Gutierrez, an den ich empfohlen war, wünschte vor Allem, mich auf dieser Tour zu unterstützen, ausserdem war Felix Restrepo, bei dem ich in Medellin meine photographischen Aufnahmen entwickelt hatte, im Begriff, selbst mit einem Bekannten dem Schneeberg einen Besuch abzustatten und so wurde verabredet, für den Montag (26. April) Thiere zu miethen und Proviant nebst den photographischen Apparaten mitzunehmen, nachdem wir am Sonntag den Jäger Yacinto, den erfahrensten Kenner des Ruiz, zur Mithilfe und Führung gewonnen hatten. Letzterer besitzt mit seinen Söhnen die höchst gelegene Hütte am Ruizweg von Manizales nach Ambalema, die wenigstens ein Obdach für die Nacht bietet. Dieselbe liegt an der Quebrada Termales, etwa 150 m über der heissen, stark schwefelhaltigen Quelle, die der Quebrada den Namen gegeben, ca. 3650 m über dem Meeresspiegel und nur ungefähr 300 m tiefer als die Hauptgebirgskette, hier „Linea“ (Grenze zwischen den beiden Departementos Tolima und Cauca) genannt. Diese Hütte war der natürliche Ausgangs- und Stützpunkt für unseren Ausflug.

Montag frühzeitig war ich reisefertig; ich hatte mir ein kräftiges Pferd gemiethet, um meinen ermüdeten Maulthieren die ihnen nöthige Ruhepause nicht zu verkürzen. Statt um 6 Uhr konnten wir jedoch erst gegen 11 Uhr aufbrechen, da die genannten Herren die Vorbereitungen nicht getroffen hatten und nun Alles erst besorgen mussten. Drei Personen mit zwei Lastthieren folgten uns noch später und konnten daher, da Nachmittags ein tüchtiges Unwetter losbrach, am Abend die Hütte Yacintos nicht mehr erreichen. Wir selbst langten auch erst nach Einbruch der Nacht gegen 7 Uhr und zwar völlig durchnässt in derselben an, da unterwegs die Herren immer wieder mit ihren Gewehren sich abgeben mussten und so die Zeit vertrödelten. Auf dem sehr schlechten Wege versagte dann noch eines der Pferde, was abermals viel unnöthigen Aufenthalt verursachte. Fast ohne Nahrung und ohne genügenden Schutz gegen die Witterung gestaltete sich die Nacht so ungemüthlich, dass am folgenden Morgen nur der Photograph Stand hielt, während die beiden Anderen nach Manizales zurückkehrten. Allerdings zeigte das Thermometer an diesem Tage nur $+5^\circ$ C.

Wir beiden Zurückbleibenden beschlossen unser Gepäck zu erwarten, am Vormittag nur einen kleinen Ausflug nach der „Laguna“ oder „Cienaga“, einer von Yacinto als besonders wildreich bezeichneten Gegend zu unternehmen und das Vordringen zum Gletscher auf morgen zu verschieben. So brachen wir denn in Begleitung Yacintos und seines erwachsenen Sohnes nach der Lagune auf, ohne hier jedoch eines Tapirs (Danta) oder Hirsches (Cuervo) ansichtig zu werden; nur einige Vögel belebten die Fläche des Weihers, aus dem der Rio Chinchiná seinen Ursprung nimmt. Höchst charakteristisch waren aber die Umgebungen der Laguna durch das massenhafte Auftreten der grossen Strunke gelbblühender Frailejons (Espeletia), welche hier ein völliges Niederungsdickigt bildeten, einzeln aber schon gleich oberhalb der Hütte Yacintos begannen. Truppweise leuchteten da und dort Exemplare des weissen Frailejon mit den von dichtem Wollhaarbezug wie Schnee aussehenden Blättern und den grossen nickenden Blüthenköpfen entgegen. Auch sonst bot die Pflanzenwelt genug Interessantes; der allmähliche Uebergang von den zuletzt dicht verfilzten, mit Mosen und Flechten bedeckten knorrig-verästelten Stämmen der Termaleschlucht zu niedrigen Stauden und zum typischen Frailejonal mit zahlreichen an der Erde haftenden Blüthenpflanzen, besonders aus den Familien der Korbblüthler, Gentianen — eine Gentiane bildete schwellende Polster von grosser Widerstandsfähigkeit —, Lippenblüthler u. a. m. Strömender Regen zwang uns gegen Mittag zur Umkehr, doch dauerte es geraume Zeit, ehe wir über den Kamm das schützende Dach der Hütte wieder erreichten. Zwar war inzwischen unser Gepäck eingetroffen, der Regen nahm jedoch derartig zu, dass das Dach sich nicht mehr als hinreichend dicht erwies und ich namentlich in der Nacht durch das niedertropfende Wasser ganz feucht wurde.

Am dritten Tage wurde nunmehr die geplante Tour, freilich gleichfalls bei sehr ungünstiger Witterung, ausgeführt. Ueber die „Linea“ ging es zunächst in das Thal des Guali hinab und noch ein erhebliches Stück auf dem Ruizwege fort, bis wir rechts über die „Arenales“ zum Neuschnee und von hier bis zum Gletscherabfall emporstiegen. F. Restrepo und ich brauchten hierbei, obwohl es natürlich keinen getretenen Weg gab, unsere Pferde nicht zu verlassen. Ueber die straffen Polster der Gentiane und diejenigen eines Grases gelangten wir auf weite Schutthalden vulkanischer Aschenmassen, zwischen denen die nackten Andesitfelsen aufragten. Sehr charakteristische Blüthenpflanzen, (mehrere weissblühende Compositen, ein Kreuzblüthler u. a. m.) von besonders kräftigem, gedrungenem Habitus, zierliche Stämmchen eines Bärlapps, verschiedene Laubmoose, zuletzt namentlich üppig fruchtende Flechten an den Felsen bildeten die Staffage, bis der Schnee immer grössere Flächen des Bodens bedeckte. Es dauerte aber noch geraume Weile, ehe wir langsam vordringend, bis zum Ende des Ruizgletschers gelangten, an der Stelle, wo aus ihm der Guali seinen Ursprung nimmt, der das östliche Vorland durchzieht, um sich bei Honda mit dem Magdalena zu vereinigen: Um halb 7 Uhr waren wir aufgebrochen, frühstückten um 10 Uhr im Neuschnee und erreichten das Gletscherende gegen 11 Uhr. Das Eis des Ruizgletschers ist hier ganz dunkel durch die zahlreichen Verunreinigungen; nur hier und da schimmert ein bläulicher Glanz durch. Von einem schönen Gletscherthor, wie er z. B. am Rhonegletscher vorhanden ist, kann keine Rede sein, doch hebt sich der steil aus bedeutender Höhe herabfallende Gletscher immerhin sehr effektvoll von den rundgeschliffenen Formen der Gesteine zur Linken und Rechten ab. Vor dem Ende in etwa 120 m Entfernung ist eine sehr beträchtliche Endmoräne aufgehäuft. Das Barometer zeigt 4650 m, also Monte Rosa-Höhe; es fehlen also immer noch etwa 1000 m bis zum Gipfel der gewaltigen Mesa! Mehr liess sich unter den obwaltenden Umständen nicht erreichen, zumal die Witterung wieder schlecht wurde; wir wendeten uns zur Umkehr; im Abstieg konnte ich wundervoll die grossartige Thätigkeit des ehemals erheblich grösseren Ruizgletschers an den Andesitfelsen verfolgen: bis zu den Arenales hinab waren die herrlichsten Rundhöcker und Gletscherschliffe allenthalben zu sehen, combinirt mit höchst energischen Schleifspuren des vom Wind gegen die Felsen getriebenen vulkanischen Sandes. Gegen ½4 Uhr erreichten wir die Hütte und konnten uns hier an einer frugalen Mahlzeit wieder stärken.

Donnerstag früh traten wir alsdann den Rückweg nach Manizales an, diesmal thalabwärts vom herrlichsten Wetter begünstigt, während die Höhen sich bald wieder gänzlich umzogen hatten. Kaum irgendwo in Antioquia habe ich eine so farbenprächtige Vegetation an meinem Reisewege angetroffen als hier in der Quebrada Termales! Namentlich bildeten zierliche Rispen rother Begonien- und Fuchsienblüthen einen herrlichen Schmuck der Wegränder, neben vielen blühenden Sträuchern, mehreren Palmenarten, von der niedrigen Palmicho- oder Zwergpalme bis zu der hochragenden Chondos — einmal ragten auch einige Wachspalmen auf einer benachbarten Anhöhe auf. Bald nach der Mittagsstunde tauchte Manizales vor uns auf, wo wir uns von den drei Nächten in Yacintos Hütte erholen konnten. Einen Denkzettel bekam ich freilich mit auf die Weiterreise, ein neuer Anfall von Herzschwäche zwang mich, auf den Besuch von Bogota zu verzichten. Ich verweilte noch drei Tage in Manizales, konnte hier meine Sammlungen, sowohl die naturhistorischen wie die ethnographischen, noch wesentlich vervollständigen und schied in der folgenden Woche mit dem Gefühl herzlichen Bedauerns, dem herrlichen Ruiz nur einen so flüchtigen Besuch abgestattet zu haben! Und doch war der diesjährige Verano zu seinem Studium hervorragend günstig gewesen!

3. Von Manizales nach Honda und zur Küste.

Der früher viel begangene Weg über den Paramo de Aquacatal (vergl. z. B. die Beschreibung bei F. von Schenck a. a. O.) ist seit einigen Jahren durch den „neuen Weg“ über dan Pass von San Pablo ganz in den Hintergrund gedrängt worden; derselbe ist in Folge vorzüglicher Anlage erheblich bequemer. Auch ich entschied mich für denselben. Montag, den 3. Mai, wurde nur ein kurzer Ritt von etwa 4 Stunden bis Rocallosa, eine am Beginn des Aufstieges zur Passhöhe gelegene freundliche Posada, zurückgelegt. Am folgenden Tage erreichte ich die Passhöhe in 3500 m und ritt mit Rücksicht auf meine der Schonung noch immer bedürftige Gesundheit auf der stets steilen, mauerartig abstürzenden Ostseite nur noch bis Zaneudo hinab, einer nahe am Rio Perillo gelegenen Häusergruppe mit bescheidener Herberge. Die ganze Gegend des Passes besteht aus Andesiten, welche grösstentheils zu mächtigen Konglomeratbänken verkittet sind, während unten in der Quebrada Arenosa bei Zaneudo zahllose Gerölle und Sand desselben Gesteinmaterials auftreten. Dicht bei Zaneudo erscheint Granit in mächtigen anstehenden Massen. Der Weg kreuzt den durch verschiedene hohe, sehr schöne Flussterrassen ausgezeichneten Rio Perillo, zieht sich nunmehr in mannigfachen Windungen zum Alto Mesones hinauf und erreicht nach mehreren weiteren Stunden den auf der Wasserscheide zwischen Rio Perillo und Rio Guali gelegenen Ort

Guarumo. Schwarze Schiefergesteine bilden auf der Seite des Rio Perillo eine Zeitlang die Hauptmasse der zu steilen Falten zusammengepressten Schichten, die sich auch gegen Norden, in der Richtung nach Manzanares gut verfolgen lassen. In der Ferne tritt hier die Kette der Pieona hervor, sowie die Umgebung von Marulanda, während auf der Cuchilla am linken Perilloufer die Kirche von Laguna und der freundliche Flecken La Bonita herüberschimmern.

In Guarumo bietet sich am folgenden Morgen ein reizender Blick auf die Schneefelder des Ruiz, die ich dann kurz vor Fresno zum letzten Male erblickte. Bei Fresno beginnen die milden Formen stark zersetzter archäischer Schichtenfolgen, welche im Laufe dieses Nachmittags durchmessen wurden, ehe bei Mariquita die Llanos von Parillo erreicht werden, welche wir nunmehr bis kurz vor Honda nicht mehr verlassen. In scharfem Gegensatz zu dem genannten archäischen Berggelände zwischen Mariquita und Fresno, auf denen auch Santana angelegt wurde, ragen aus den Llanos de Parillo und den Llanos de Guarrapata die Tufffelsen der Montaña de Lumbi auf, welchen A. Hettner den Quadersandsteingebilden der sächsischen Schweiz an die Seite stellt. Zwischen den einzelnen Gruppen dieser ganz eigenartigen Tuffbildungen zieht der Weg über die horizontalen Grasebene zum Magdalena. Erst mit dem höchsten Stand der Sonne erreichte ich am Freitag, den 7. Mai, bei einer Hitze von 35° C. diesen wichtigen Punkt, bei welchem der Waarenverkehr von Bogota und Manizales sich konzentrirt. Hier sollten meine Maulthierreisen ihren Abschluss finden, da mir der Aufstieg zur Hauptstadt ärztlicherseits untersagt war. Sonntag, den 9. Mai, konnte ich mich in dem 6 Leguas weiter abwärts gelegenen Yeguas auf dem Flussdampfer „Enrique“ der Compañia americana einschiffen, nachdem ich mich von meinem Burschen José Restrepo in Honda verabschiedet hatte.

Bereits am Morgen des 18. Mai hatten wir Puerto Berrio, den Hafen für Antioquia, erreicht und ich war hiermit am Ausgangspunkt meiner Landreisen durch Antioquia angelangt. Am 13. Mai traf ich wohlbehalten in Barranquilla ein, konnte hier rasch mein Gepäck bei G. Focke Wehdeking & Co. zur Absendung für Europa fertig stellen und am 16. Mai von Puerto Colombia (Sabanilla) den Heimweg über Colon und Newyork nach Deutschland antreten. Ein unfreiwilliger 8tägiger Aufenthalt in Colon und Panama gab mir noch Gelegenheit, die Panamabahn und die von der nordamerikanischen Gesellschaft wieder aufgenommenen Kanalarbeiten kennen zu lernen, worüber ich an anderer Stelle zu berichten gedenke.

Der 2. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen

abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 22. April bis 5. Mai 1897.

Bericht, zusammengestellt von Dr. P. Bode, Director der Adlerflychtschule, Frankfurt a. M.

Fortsetzung.

Die Elemente der elektrischen Arbeitsübertragung.

Von Dr. J. Epstein.

1. Vortrag. — Veranschaulichung der Wärmewirkung, der chemischen Wirkung des elektrischen Stromes, der zwischen stromdurchflossenem Leiter und Magnetpol auftretenden Kraft, der Einziehung eines weichen Eisenkerns in eine Spule.

Die Kraft zwischen stromdurchflossenem Draht und Magnetpol kann in verschiedenem Sinne auftreten: Stromrichtung, durch Wanderung des Metalls bei der Elektrolyse willkürlich definirt. Einfluss der Stromrichtung auf die magnetischen Erscheinungen, durch Ampère'sche Schwimmregel oder Fleming'sche Handregel bestimmt. Wärmewirkung von Stromrichtung unabhängig. Im ungetheilten Stromleiter ist die Richtung überall gleich. Strom ohne Richtung giebt es nicht. Gleichstrom behält Richtung dauernd bei, Wechselstrom ändert sie periodisch. (Z. B. in städtischen Centralen rund 100 mal in der Secunde, in der Telephonie je nach Tonhöhe; ausserordentlich grosse Wechselzahlen bei Tesla-Versuchen).

Die Stromrichtung in den Apparaten hängt von Verbindung mit den Anschlussstellen ab. Positive und negative Pole sind relative Begriffe, wie warme, kalte, hohe, niedrige Stellen. (Mittelleiter bei Dreileiter-System gegenüber dem einen Aussenleiter positiv, gegenüber dem anderen Leiter negativ, ähnlich Verbindungsstelle zweier hintereinander geschalteter Elemente).

Die je nach Stromrichtung entgegengesetzt verlaufenden Wirkungen treten bei Wechselstrom meist nicht in Erscheinung. Unter Benutzung eines Stromes von wenig Wechseln in der Secunde*) werden die Wechsel sichtbar gemacht durch den abwechselnd gerichteten Ausschlag eines magnetischen Messinstrumentes, durch abwechselndes Aufglühen und Erlöschen eines Lämpchens, hörbar durch Anziehung eines Nagels gegen den Elektromagneten. Bei höheren Wechselzahlen Variation der Tonhöhe eines Elektromagneten mit der Wechselzahl.

Der Begriff der „Phase“, der bei den Mondphasen geläufig ist, muss im Unterricht allmählich vorbereitet werden. (Periodische Bewegung, Dampfmaschine, Bicycle.) Wechselseitiges Aufleuchten zweier Lämpchen, wechselseitiges Anziehen von Nägeln bei Wiederholung der letzten Experimente mit mehrphasigen Strömen.*)

Verschiedenheit des Grades der beobachteten Wirkung führt zum Begriff der Stromstärke. Die elektrolytische Wirkung, von Nebenumständen am wenigsten abhängig, dient zur Definition der Stromscala (Faradey'sches Gesetz). Empirisch geaichte technische Instrumente auf Wärmewirkung beruhend. (Hitzdrahtinstrumente), auf Ablenkung eines Magneten beruhend (Galvanometer, meist Glockenmagnet nicht Magnetnadel), auf Ablenkung des stromdurchflossenen Drahtes beruhend (Deprez-Instrumente), Weicheisen-Instrumente.

2. Vortrag. — Wechselstrom ändert seine Momentanstärke continuirlich. Die Theorie rechnet mit dem Sinusgesetz, welches meist annähernd gilt.

$$i = \Im \sin \cdot \frac{2\pi t}{T}$$

(i = Momentanwerth, $\Im$ = Maximalwerth).

Der Mittelwerth über eine halbe Periode ausgedehnt: $j = 0{,}6 \cdot \Im$ ist ohne Interesse, der Mittelwerth über eine ganze Periode ausgedehnt ist 0 (entspricht Messung eines Wechselstromes mit Voltameter).

*) Derselbe wird hervorgebracht, indem man 2 Punkte eines Gleichstromankers mit Schleifringen verbindet und den Anker ganz langsam als Gleichstrom-Elektromotor laufen lässt.

*) Der Gleichstromanker wird an vier Stellen mit Schleifringen verbunden.

Effectivwerth i eines Wechselstromes ist die Stromstärke in Gleichstrom, welche dieselbe Wärmewirkung hervorbringt.

$$Ci^2 = \frac{1}{T}\int_0^T C\,\mathfrak{i}^2\,dt =$$

$$i = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T \mathfrak{i}^2\,dt} =$$

$$i = \mathfrak{J}\cdot\sqrt{\frac{1}{2}} = 0{,}707\,\mathfrak{J}.$$

Mechanischer Strom entsteht durch Ausgleichbestreben verschiedener mechanischer Zustände (Druckunterschied bei Gasstrom, Dampfstrom etc.), Wärmestrom durch Ausgleichbestreben verschiedener Wärmezustände (Temperatur), Elektrischer Strom durch Ausgleichbestreben verschiedener elektrischer Zustände, verschiedener Potentiale: Manometer, Thermometer, Elektrometer. Willkürliche Nullpunkte: äusserer Luftdruck, Eispunkt, Potential der Erde. Wir nennen die Ausgangsstelle des Stromes die Stelle höheren Druckes, höherer Temperatur, höheren Potentiales im Vergleiche zur anderen Stelle. Eine Elektricitätsquelle bringt Potentialunterschied hervor. Volt technisch definirt durch Normalelemente. Die Klemme a eines Transformators ist an Erde gelegt, sie zeigt mit Elektrometer gemessen das Potential 0, die andere Klemme b zeigt das Potential 1000. Mit Klemme b wird eine mit Broncepulver eingeriebene, isolirte Asbestschnur verbunden, sie zeigt überall das Potential 1000. Wird deren anderes Ende mit a verbunden, so zeigt das Elektrometer längs der Asbestschnur von b nach a stetig abnehmende Werthe.*) Nachweis der Pole beim Element.

Potentialunterschied wird Spannung genannt, ist massgebend für die auf gegebenem Wege zu Stande gekommene Stromstärke. Voltmeter misst Spannung zwischen seinen Klemmen.

3. Vortrag. — Von dem in der Wasserpumpe erzeugten Druck geht ein Theil im Inneren durch Reibung verloren. Beim Laden eines Accumulators gebraucht man mehr als 2 Volt Spannung, beim Entladen liefert er weniger als 2 Volt. Einfachere Verhältnisse in Leitern, die nicht selbst Elektricitätsquelle sind. Solche Leiter werden „neutrale Leiter“ benannt z. B. Leitungsdraht, Glühlampen etc.; Dynamo-Anker, Accumulatoren, Zersetzungszellen sind nicht neutrale Leiter. Mit Voltmeter wird nachgewiesen, dass im stromdurchflossenen, neutralen Leiter Potentialverluste für Stromdurchgang eintreten. Dieselben sind der Stromstärke proportional. Von verschiedenen Materialien verschiedener Form werden Stücke abgegriffen, die bei gleichem Stromdurchgang gleiche Potentialbeträge vernichten. Diese Stücke haben dann gleichen Widerstand. Ein Ohm, dadurch definirt, dass es für Durchgang eines Ampères ein Volt verlangt. Ohm'sches Gesetz: Der Potentialbetrag für Stromunterhaltung gemessen in Volt ist gleich dem Widerstande gemessen in Ohm, multiplicirt mit der Stromstärke in Ampère. $e = iw$. Richtiger: der Potentialbetrag, der für Wärmeproduction nothwendig ist. Ohm'sches Gesetz ist nur Folge des Joule'schen Gesetzes.

Jeder Stromzweig nimmt sich eine solche Stromstärke, dass die ihm zur Verfügung stehende Spannung aufgezehrt wird. Beispiel: Lampen. Parallel geschaltete Lampen brennen unabhängig von einander, falls richtige Spannung aufrecht erhalten bleibt. (Viel verbreitete falsche Darstellung: „der“ Strom theile sich.) Vergleiche mit Wasserleitung, wo auch der gelieferte Strom um so stärker ist, je mehr Zapfhähne geöffnet werden und nicht eine Zapfstelle auf Kosten der andern arbeitet.

Eine Accumulatorenbatterie von 3 Zellen ist bestrebt, zwischen ihren Enden 6 Volt Spannung zu unterhalten: elektromotorische Kraft von 6 Volt. Zwischen die Klemmen wird eine Lampe geschaltet, die sich 10 Ampère nimmt. Die Klemmenspannung der Batterie sinkt auf 5 Volt, weil 1 Volt für Stromunterhalt durch die Batterie selbst verloren geht (Batteriewiderstand: $^1/_{10}$ Ohm). Für die stromliefernde Elektricitätsquelle gilt

$$e = E - i\cdot w$$

Klemmenspannung = Elektromotorische Kraft — Potentialbetrag für Stromdurchgang. Für den stromempfangenden, nicht neutralen Leiter (Anker eines Elektromotors, Accumulator während der Ladung) gilt:

$$e = E + i\cdot w.$$

In elektrischer Lichtanlage für 120 Volt ist ein Leitungsverlust von höchstens 2 Volt zulässig. Der Maschinist in Centrale sorgt für richtige Spannung, dann nimmt sich jede Lampe den ihr zukommenden Strom. In Zuleitungen fliesst die Stromsumme. (1. Kirchhof'sches Gesetz).

Ohm'sches Gesetz gilt für Wechselstrom in Bezug auf Momentan-Werthe, Maximal-Werthe, Effektiv-Werthe, Kirchhof'sches Gesetz gilt in Bezug auf Wechselstrom für Momentan-Werthe, für Effektiv-Werthe nur dann, wenn die Ströme in der Phase übereinstimmen. Versuche, wonach 7 Ampère und 10 Ampère sich zu 12 Ampère zusammensetzen. Ableitung durch Addition der Momentan-Werthe. Da bei Phasenverschiedenheit Maxima nicht zusammenfallen, liegt neues Maximum niedriger, als Summe der einzelnen Maxima, darum ist der gesammte Effektivwerth kleiner, als die Summe der einzelnen Effektivwerthe.

4. Vortrag. — Der Wärmeproduction bei mechanischer Arbeitsübertragung (Wasser in Rohr, Transmission) entspricht ein Druck- oder Kraftverlust durch Reibung. Auch in jedem vom elektrischen Strom durchflossenen Leiter entsteht Wärme. Nach Joule'schem Gesetz:

$$q = 0{,}24\,i^2\,w\cdot t.$$

Darum muss nach dem Princip von der Erhaltung der Energie an Potential, an Arbeitsdrang eingebüsst werden. Auf mechanischem Gebiete liegen die Verhältnisse für den Verlust an Arbeitsdrang (Kraft, Druck) durch Reibung complicirt. Auf elektrischem Gebiete sind sie durch Ohm'sches Gesetz gegeben, das sich nur auf den Voltbetrag bezieht, der nöthig ist, um den Strom durch den Leiter durchzudrücken.

Ein verticales von Wasser durchströmtes Rohr wird je nach Stromrichtung zur Druckquelle oder Druckverbrauchsstelle. Für dessen Enddruck gilt:

$$p = P \mp \mathfrak{p}$$

wo P den im Rohr erzeugten Druck (nicht neutraler Leiter) $\mathfrak{p}$ den Druckverlust für Stromdurchgang bedeutet.

Anwendung des Ohm'schen Gesetzes und Versuche darüber an einer Lichtanlage unter Einschaltung eines Ampèremeters; Leitungsberechnung. Ableitung der Wheatstone Brücke mit Ohm'schem und 1. Kirchhof'schen Gesetz.

Eine 32kerzige Lampe für 65 Volt besitzt 43,3 Ohm, nimmt sich also bei 65 Volt $1^1/_2$ Ampère.*) Zwei solcher

*) Schulversuch mit Inductionsapparat.

*) Bei Versuchen zu beachten, dass der Lampenwiderstand zwischen kalt und heiss sich vom Einfachen auf die Hälfte ändert.

Lampen verbrauchen, wenn sie eine Stunde lang brennen, und mit 64 Kerzen leuchten in Hintereinanderschaltung: 130 Volt, $1^1/_2$ Ap. 1 Stunde, in Parallelschaltung: 65 Volt, 3 Amp. 1 Stunde. Das Product der Volt-Ampère-Stunden ist das Maass für die elekrische Energie. (Vergleiche Joule'sches Gesetz.)

Für viele Zwecke (z. B. Wasserlieferung, Lichterzeugung, Locomotive und ähnliche) genügt es nicht, eine bestimmte Energie zu liefern, sondern sie muss in gegebener Zeit geliefert werden. Das Verhältniss von Energie zur Zeit heisst Leistung oder Effect. Einheit der mechanischen Leistung die Pferdekraft, der elektrischen Leistung das Volt-Ampère oder Watt bezw. Kilowatt.

5. Vortrag. — Ein Lichtpunkt sendet Lichtstrahlen aus. Die Grenze des Lichtkreises verschieden je nach Wahrnehmungsmittel (Auge, Fernrohr) oder Zweck (Zeichnen, Signalgebung etc.). Entsprechendes gilt für den Wirkungskreis eines Magneten. Ein Raum in dem Magnetismus herrscht, heisst magnetisches Feld. 2polige, mehrpolige, pollose Magnete. Die Richtung der an einem Punkte auf einen Nordpol wirkenden magnetischen Kraft heisst Kraftlinie. Die Magnetnadel stellt sich in Richtung der Kraftlinie ein. Kraftlinienbilder.

Kraft ist definirt durch Richtung und Grösse. Die Richtung der magnetischen Kraft ist durch Kraftlinie und Art des beeinflussten Poles gegeben, die Grösse der magnetischen Kraft durch Feldstärke und Polstärke bestimmt. Das Gesetz von der quadratischen Abnahme der Feldstärke gilt ebenso wie in Bezug auf Beleuchtung nicht allgemein (vergl. Parabolspiegel, Brennglas). Maassgebend ist die Strahlendichte. Bei Erweiterung des Querschnittes des Lichtstrombündels nimmt die Intensität im selben Verhältniss ab, bei Verengung zu. Entsprechend hängt die Feldstärke von der Kraftliniendichte ab und ist ihr proportional. Der Kraftlinienverlauf giebt darum ein Urtheil über die Feldstärke.

Ein stromdurchflossener Bügel erfährt im magnetischen Feld eine Kraft, die proportional der Stromstärke ist. Bewegt man ihn entgegengesetzt der Kraftrichtung, so ist dazu Arbeitsleistung nothwendig, dem entspricht das Auftreten einer elektromotorischen Kraft. Nachweis derselben mit Deprez-Galvanometer. Verstärkung der elektromotorischen Kraft durch Vermehrung der Zahl der Drähte, Verstärkung des Feldes, Vergrössern der Drahtlänge oder der Geschwindigkeit der Bewegung. Induction tritt auf durch Veränderung der Menge der Kraftlinien, die eine Spule durchsetzen.

6. Vortrag. — Quantitative Betrachtungen. Ein Lichtstrahlenbündel, wie es eine Amylacetatlampe durch ein Fenster von einem Quadratmeter Oeffnung in 1 Meter Entfernung durchsendet, heisst ein Lumen. Die Einheit eines Kraftlinienbündels heisst eine Kraftlinie (nicht zu verwechseln mit geometrischer Definition). Messen der mechanischen Kraft zwischen zwei gleichen Magnetpolen in gegebener Entfernung durch Wägung. Einheit der Polstärke definirt dadurch, dass zwischen zwei gleichen Polen in der Entfernung eines Centimeters die Kraft einer Dyne auftritt (annähernd gleich 1 Milligramm). Die Feldstärke 1 herrscht in der Entfernung 1 cm vom Einheitspol, sie enthält eine Kraftlinie pro Quadratcentimeter. Amylacetatlampe sendet 4π Lumen aus, Einheit Pol 4π Kraftlinien.

Messung der Kraft, die der vorher gemessene Pol in einer stromdurchflossenen Spule von bekannten Abmessungen erfährt. Hieraus Berechnung der Stromstärke in absolutem Maass und in Ampère und Vergleich mit Angabe des eingeschalteten Messinstrumentes.

Ein Ampère ist gleich 0,1 absolute Stromeinheit. Ein Centimeter Draht, der von einer absoluten Stromeinheit durchflosssen ist, erfährt in dem zu seiner Richtung senkrechten Magnetfelde 1 die Kraft einer Dyne. Bewegt er sich senkrecht gegen seine Richtung und die des Feldes mit einer Geschwindigkeit von 1 Centimeter, so entsteht in ihm eine elektromotorische Kraft einer absoluten Einheit von 10^{-8} Volt. Mit einem Meter-Kilogramm kann man daher eine Arbeit von 9,81 Volt-Ampère-Secunden leisten. Mit einer Pferdekraftsecunde, entprechend 75 Meter-Kilogramm, eine solche von 736 Volt-Ampère-Secunden, mit einer Pferdekraft 736 Watt. Die Arbeitsleistung eines im magnetischen Felde bewegten stromdurchflossenen Leiters ist gegeben durch den Ausdruck:

$$\underset{\text{Stromstärke}}{J} \times \underset{\text{Feldstärke}}{H} \times \underset{\text{Länge}}{l} \times \underset{\text{Geschwindigkeit}}{v} \times \underset{\text{Zeit}}{t}$$

beziehungsweise:

$$\underset{\text{Kraft}}{(J \cdot H \cdot l)} \times \underset{\text{Weg}}{(vt)}$$

oder

$$\underset{\text{Strom}}{J} \times \underset{\text{Elektromotorische Kraft}}{(H \cdot l \cdot v)} \times \underset{\text{Zeit}}{t}$$

7. Vortrag. — Versuche mit dem stromdurchflossenen Bügel im magnetischen Felde eines Elektromagneten ergeben, dass die auf den Bügel wirkende Kraft zwar der Stromstärke im Bügel, nicht aber dem Magnetisirungs-Strom proportional wächst. Magnetisirungscurve. In ähnlicher Weise wird mittelst der Bremse an dem Elektromotor nachgewiesen dass die Umfangskraft proportional der Strömstärke im Anker, aber langsamer als die Schenkelstromstärke wächst. Messung der Leerlaufsarbeit des Ankers. Berechnung der Verluste für Joule'sche Wärme bei Stromdurchgang. Rechnerische und experimentelle Bestimmung der Verhältnisse beim belasteten Motor. Der Anker nimmt sich eine solche Umdrehungszahl, dass die dadurch erzeugte elektromotorische Kraft + dem Potentialverlust für Stromdurchgang gleich der Klemmenspannung wird, während eine solche Stromstärke zu Stande kommt, dass sie im Anker ein Drehungsmoment hervorbringt, welches dem gegenwirkenden das Gleichgewicht hält.

8. Vortrag. — Umkehr der Wechselstrom-Maschine ergiebt einen synchronen Motor. Veranschaulichung durch Wechselstrom-Magnet und Magnetnadel. Hauptstrom-Motor läuft als asynchroner Wechselstrom-Motor, erhält aber wegen hoher Selbstinduction wenig Strom und nicht genügende Zugkraft.

Drehfeldversuche mit bewickeltem Eisenring unter Verwendung von commutirtem Gleichstrom und mehrphasigem Wechselstrom. Veranschaulichung durch Magnetnadel und Eisenfeilicht. Inductions-Motor durch Rotation einer massiven Eisenscheibe im Drehfelde veranschaulicht. Abhängigkeit der Arbeitsleistung eines Wechselstromes von der Phasenverschiebung.

Sämmtliche Ableitungen wurden an Experimenten gewonnen und die Ausführungen soweit irgend möglich durch Versuche oder Demonstration von Apparaten oder Maschinentheilen belegt.

Elektrotechnisches Praktikum.

Die praktischen Uebungen wurden von Herrn Dr. J. Epstein mit Unterstützung von 4 Assistenten geleitet, nämlich den Herren Ingenieur Marxen, Assistent der Anstalt 1892/93, z. Zt. Ingenieur der Firma Hartmann & Braun; Ingenieur Dr. Breslauer, Assistent der Anstalt 1894/95, z. Zt. Ingenieur der E. A. G., vormals W. Lahmeyer & Co.; Ingenieur K. E. Ohl, Assistent

der Anstalt seit 1894; Ingenieur Anthes, Assistent der Anstalt seit 1896.

Das Ziel der Uebungen war, die Herren mit modernen Stromquellen und Apparaten vertraut zu machen, und sie im Gebrauch an die elektrotechnische Begriffsbildung und Nomenklatur zu gewöhnen. Die zu den Uebungen zugelassenen 20 Herren bildeten vier Gruppen, denen sich je einer der Assistenten dauernd zugesellte. Nach erhaltener Aufgabe hatten die Theilnehmer jeder Gruppe die Methode und Instrumente zu wählen, Schaltungsskizze anzufertigen und ihrem Assistenten zur Prüfung vorzulegen. Eventuell gab der Assistent zunächst ungeeignete Instrumente, um die Herren auf die charakteristischen Unterschiede, die bei der Wahl hätten bestimmend sein sollen, hinzuführen. Die erhaltenen Resultate wurden aufgearbeitet und, wo angängig, in Kurven dargestellt. Eingehende Besprechungen klärten die einschlägigen Verhältnisse.

Die von den einzelnen Gruppen behandelten Aufgaben waren:

Aichung von Galvanometern mit Milliampèremeter, Anfertigung von Aichkurven und einer Skale (Gruppen II, III).

Aichung von Ampèremetern mit Voltameter, Anfertigung von Kurven, Skalen und Korrektionstabellen (Gruppen I, III, IV).

Aichung von Voltmetern nach Normalinstrument.

Correktionskurve und Korrektionstabelle. Einfluss der Remanenz (Gruppen II, IV).

Widerstandsmessung eines Voltmeters nach der Ersatzmethode (Gruppen II, IV).

Messung des Widerstandes der geaichten Ampèremeter und Voltmeter oder eines Transformators nach dem Ohm'schen Gesetz (Gruppen I, II, IV).

Widerstandsmessungen an einer Dynamomaschine und an Transformatoren mit Wheatstonebrücke (Gruppen I, II, III).

Widerstandsmessungen an Elementen mit Telephonmessbrücke (Gruppen I, II, III, IV).

Widerstandsmessungen mit selbst zusammengestellten Wheatstonebrücken (Gruppen II, III).

Uebung mit den Schulinstrumenten von Hartmann & Braun (Gruppe I).

Versuche über Selbstinduktion an einer Drosselspule. Einfluss des Eisenkerns, der Windungszahl. Thomson'sche Versuche (Gruppe I, II, III, IV).

Aufnahme der Form der Spannungskurve an einer Wechselstrommaschine mittels Joubert'scher Scheibe. Berechnung des Effektivwerthes (Gruppen II, III, IV).

Wattmeteraichung (Gruppen II, III).

Bestimmung der Phasenverschiebung an einer Drosselspule bezw. Transformator (Gruppe II).

Transformatorschaltungen (Gruppe III). (x)

Chemische Vorträge.

Von Professor Dr. M. Freund.

1. Vortrag. Argon und Helium.

Der Vortragende erörterte zunächst die Versuche, auf Grund deren Rayleigh und Ramsay zu der Vermuthung gelangten, dass, wenn man der atmosphärischen Luft den Sauerstoff entzieht, der verbleibende Gasrest ausser Stickstoff noch ein schwereres Gas — das Argon — enthalte. Die Isolirung desselben mit Hülfe von weissglühendem Magnesium wird experimentell demonstrirt, der Apparat der Entdecker durch ein Projectionsbild veranschaulicht. Hierauf zeigt der Vortragende einen von Maquenne angegebenen Versuch, bei welchem zur Absorption des Sauerstoffs und Stickstoffs der Luft ein Gemenge von Kalk und Magnesium verwendet wird. Dabei geht die Reaktion so schnell von statten, dass man ein Spectralrohr während der Vorlesung mit Argon füllen kann. Die zweite Methode, welche die Entdecker zur Isolirung des Argons benutzten, beruht auf der Behandlung von Luft und Sauerstoff mit dem Inductionsfunken, wobei Oxyde des Stickstoffs entstehen, während das Argon nicht verändert wird. Dieses Verfahren wurde mit einem von Landolt beschriebenen Apparat erläutert, mit dessen Hilfe sich im Verlaufe von 8 Stunden 1—2 cbcm Argon darstellen lassen. Hieran schlossen sich noch einige Spectralversuche, sowie Projection von Abbildungen.

Es wird alsdann geschildert, wie Ramsay bei der Untersuchung einiger Mineralien, in welchen Argon vermuthet wurde, ein anderes, neues Gas entdeckte, welches sich durch sein Spectrum mit dem von Lockyer in der Sonnenatmosphäre angenommenen Helium identisch erwies. Das Spectrum desselben wurde objectiv den Zuhörern sichtbar gemacht.

Zum Schluss erörtert der Vortragende die Arbeiten, welche sich mit der Erforschung der Atomgewichte der beiden Gase befassen und bespricht die Schwierigkeit, die neuen Gase in das periodische System einzuordnen. Eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchungen über Argon und Helium ist vor Kurzem von Dr. Martin Mugdan in der Sammlung chem. u. chem.-techn. Vortr., Verlag von Enke in Stuttgart, erschienen.

2. Vortrag. Ueber osmotischen Druck, van t' Hoffs Theorie der Lösungen und die neueren Methoden zur Molekulargewichtsbestimmung.

Wird ein Cylinder mit der Lösung einer Substanz in Wasser völlig angefüllt, dann mit einer thierischen Membran dicht verbunden und in ein grösseres mit Wasser angefülltes Gefäss eingesetzt, so wölbt sich die Membran in Form einer Calotte heraus. Diese seit langer Zeit bekannte Erscheinung nennt man „Osmose"; sie beruht darauf, dass die Moleküle der gelösten Substanz das Bestreben haben, in das aussen befindliche Wasser hineinzudiffundiren. Sie üben gegen die trennende Membran einen Druck, den „osmotischen" Druck, aus, spannen dieselbe und veranlassen dadurch den Eintritt von Wasser in das innere Gefäss.

Zur quantitativen Bestimmung des osmotischen Druckes bedarf man einer völlig „semipermeablen" Membran. Eine solche hat zuerst M. Traube in dem feinen Häutchen aufgefunden, welches sich an der Berührungsstelle einer Kupfervitriol- und Ferrocyankaliumlösung bildet. Diese „Niederschlags-Membran" besteht aus Ferrocyankupfer. — Die Wirksamkeit dieser Membran wird durch Projection eines im Nernstschen Lehrbuch beschriebenen Versuches dargethan. Der Botaniker Pfeffer erzeugte diese Membran in der Wandung von porösen Thonzellen und stellte die ersten quantitativen Messungen mit Rohrzuckerlösungen an. Dieselben ergaben, dass der osmotische Druck proportional der Concentration und der absoluten Temperatur ist. — Diese Versuche erfordern viel Zeit; zur schnellen Demonstration eignet sich eine von Pfeffer beschriebene Vorrichtung, sowie ein mit Hülfe einer Pukall'schen Zelle construirter Apparat, welche beide in Lüpke's, (Grundzüge der wissensch. Elektrochemie, Berlin bei Springer) beschrieben sind.

Van t' Hoff wandte die Horstmann'sche Gasgleichung auf Pfeffer's Resultate an und constatirte dabei, dass der osmotische Druck genau eben so gross wie der Gasdruck ist, d. h. also, der osmotische Druck ist gleich dem Gasdruck, den man beobachten würde, wenn man sich das Lösungsmittel fortdenkt und die gelöste Substanz denselben Raum erfüllen würde, wie die Lösung ihn einnimmt. Hieraus folgerte van t' Hoff, dass durch den Prozess der Lösung die gelöste Substanz in die Einzelmolekel zerlegt werde, ebenso wie dies bei der Vergasung der Fall ist. Einzelne Gruppen von Substanzen, zumal Salze, Säuren und Basen zeigen einen viel grösseren osmotischen Druck; bei einer verdünnten Lösung von Chlorcalium z. B. ist derselbe doppelt so gross wie bei einer solchen von

Zucker. Diese Erscheinung erklärt sich aus der elektrolytischen Dissociation.

Der Redner erörtert alsdann die Beziehungen, in welchen der osmotische Druck zum Dampfdruck, zur Gefrierpunktserniedrigung und Siedepunktserhöhung einer Lösung steht. Die darauf beruhenden Methoden zur Molekulargewichtsbestimmung, besonders diejenigen von Raoult und Beckmann werden experimentell vorgeführt.

Zum Schluss erörtert der Vortragende die von de Vries beschriebenen Erscheinungen der Plasmolyse, welche direct auf osmotische Vorgänge zurückzuführen sind.

3. Vortrag. Uebung im Experimentiren mit flüssigen Gasen.

Die Uebungen wurden mit einem einleitenden Vortrage eröffnet, in welchem die Verflüssigung der früher als permanent bezeichneten Gase zunächst in ihrer historischen Entwickelung dargelegt wurde. Hieran schloss sich eine Schilderung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete, zumal des Apparates, welcher von Linde zur Verflüssigung der atmosphärischen Luft und der Abscheidung des Sauerstoffs aus derselben construirt worden ist. Durch Skizzen und Projectionsbilder wurde die Wirkungsweise dieses Apparates erläutert, der auf der bei der Ausdehnung stark comprimirter Gase eintretenden Temperaturerniedrigung basirt ist.

Bei den praktischen Uebungen wurde fast ausschliesslich mit Kohlensäure gearbeitet. Nachdem sich die Theilnehmer mit den Einrichtungen der Bomben, Ventile, Nippel etc. bekannt gemacht hatten, wurde einem jedem Gelegenheit geboten einen Tuchbeutel mit fester Kohlensäure aufzusammeln und die üblichen Gefrierversuche anzustellen.

Die Experimente erstreckten sich ferner auf die Verflüssigung anderer Gase, wie z. B. des Chlors mit Hülfe einer Kältemischung aus Kohlensäure und Aether. Auch wurden Versuche ausgeführt, welche darthun, dass bei sehr tiefen Temperaturen die Reactionsfähigkeit der Substanzen erlischt.

Schliesslich führten die Theilnehmer mit Röhren, welche mit flüssiger Kohlensäure und liquidem Schwefeldioxyd gefüllt waren, einige Experimente aus, durch welche der Eintritt der kritischen Temperatur demonstrirt werden kann.

4. Vortrag. Ueber die Anwendung der Elektricität in der chemischen Industrie.

Die Veränderungen, welche chemische Verbindungen durch den elektrischen Strom erfahren, sind schon sehr frühzeitig eingehend studirt worden. Die dabei gewonnenen Erfahrungen hatten lediglich ein theoretisches Interesse, weil die Durchführung elektrochemischer Reactionen in grösserem Maassstabe wegen der Kostspieligkeit der Strombeschaffung nicht möglich war. Mit der Erfindung der Dynamomaschine hat sich dies geändert und so sehen wir in den letzten Jahren in immer steigendem Maasse elektrochemische Methoden in der Industrie sich einbürgern.

Am frühesten hat die Metallurgie sich des neuen Gebietes bemächtigt, und hier hat der elektrische Strom sowohl zur Raffination unreiner Producte wie auch zur direkten Abscheidung von Metallen Verwendung gefunden. Von hervorragender Wichtigkeit ist die elektrolytische Reinigung des Kupfers geworden; Rohkupfer wird in einem Bade von Kupfervitriol zur Anode, ein Feinkupferblech zur Kathode gemacht, wobei ein chemisch reines Product erzielt wird. Ein Verfahren zur Verarbeitung armer Erze ist von Siemens und Halske angegeben worden. Der Kies wird mit einer Lösung von Eisenoxydsulfat digerirt; dabei spielt sich folgender Prozess ab:

$$Cu_2S + 2Fe_2(SO_4)_3 = 2CuSO_4 + 4FeSO_4 + S.$$

Wird diese Lösung in geeigneten Apparaten elektrolysirt, so wird unter Kupferabscheidung das Eisenoxydulsulfat wieder in Oxydsulfat verwandelt, welches in den Betrieb zurückgeht.

$$CuSO_4 + 2FeSO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + Cu.$$

Der Betrieb einer derartigen Anlage wurde durch Projectionsbilder erläutert.

In neuerer Zeit kommt auch elektrolytisch gewonnenes Nickel und Zink in den Handel, von welchen Producten grössere Platten vorgezeigt wurden.

Ganz allgemeinen Eingang haben die elektrochemischen Methoden auch bei der Scheidung der Edelmetalle, vor Allem des Silbers und Goldes gefunden. Eine derartige Anlage, welche in Frankfurt a. M. in Betrieb ist, wurde von den Theilnehmern des Cursus besichtigt.

Während in den oben erwähnten Fällen neben den neuen elektrochemischen Verfahren die früheren alten Methoden in grossem Maassstabe in Anwendung kommen, werden einige Leichtmetalle wie Magnesium, Aluminium und Natrium fast ausschliesslich auf elektrischem Wege gewonnen.

Magnesium wird durch Elektrolyse des Stassfurter Carnallits, Natrium nach dem Kastner'schen Verfahren durch Zerlegung von geschmolzenem Aetznatron dargestellt.

Zur Gewinnung von Aluminiumlegierungen haben die Gebrüder Cowles ein Gemisch von Thonerde, Kohle und Kupfer, der Einwirkung starker Ströme ausgesetzt, wobei keine Elektrolyse stattfindet, sondern durch die hohe Temperatur eine Reduction des Aluminiumoxyds eintritt.

Seit mehreren Jahren wird auch reines Aluminium dargestellt; in dem von Héroult construirten Ofen wird durch die thermische Wirkung des Stromes Thonerde erst geschmolzen und dann in Aluminium und Sauerstoff zerlegt.

Alle diese Verfahren wurden durch Vorführung von Projectionsbildern erläutert.

Von grosser Bedeutung sind zwei Kohlenstoffverbindungen — das Carborundum und das Calciumcarbid — geworden, deren Darstellung sich mit Hilfe der hohen Temperatur des elektrischen Lichtbogens leicht ausführen lässt.

Das Carborundum, welches seiner Härte wegen als Schleifmaterial Verwendung findet, ist Siliciumcarbid, SiC. Die Gewinnung desselben aus einem Gemisch von Sand und Kohle, etwas Kochsalz und Holzmehl wurde experimentell vorgeführt.

Ferner wurde auch die Bereitung des Calciumcarbides CaC_2 aus Kalk und Kohle durch einen Versuch demonstrirt und die Verwendung desselben zur Gewinnung von Acetylengas besprochen.

Auch in der chemischen Grossindustrie gewinnen elektrochemische Methoden immer grössere Bedeutung. In der Alkalifabrikation greift die Umwandlung der chemischen Betriebe in elektrochemische immer weiter um sich. Die Schwierigkeiten in der Construction von geeigneten Apparaten und Membranen zur Elektrolyse von Kochsalz- und Chlorcalciumlösungen scheinen überwunden. Durch die neuerliche Anwendung einer beweglichen Quecksilberschicht, welche als doppelpolige Elektrode fungirt, wird die Membran zur Trennung der Kathoden- und Anodenflüssigkeit ganz entbehrlich.

Auch die durch Einwirkung von Chlor auf Alkali

entstehenden unterchlorigsauren und chlorsauren Salze werden vielfach elektrolytisch dargestellt.

Zum Schluss erwähnt der Vortragende noch die Persulfate des Ammoniums und Kaliums, $Am_2S_2O_8$ und $K_2S_2O_8$, die überhaupt nur auf elektrischem Wege bereitet werden können, und weist darauf hin, dass auch in den organisch-chemischen Betrieben die Anwendung des elektrischen Stromes in der Fabrikation sich einzubürgern beginnt.

Ein Aufsatz von Felix Oettel, welcher in der Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge (Enke, Stuttgart) unter dem Titel „Die Entwicklung der elektrochemischen Industrie" erschienen ist, enthält eine Zusammenstellung der in die Praxis eingeführten Methoden.

Neue Schulversuche.

Die erste Reihe von Versuchen erstreckte sich auf die Demonstration der Darstellung des Acetylens, sowie seiner Eigenschaften. Es wurde die Zerlegung des Calciumcarbides mit Wasser, das Aufsammeln und das Verbrennen des Gases vorgeführt. Der endotherme Charakter des Acetylens, sowie die Versuche, welche von Berthelot und Vieille angestellt worden sind, um zu ermitteln, ob und welche Gefahren die Verwendung des neuen Beleuchtungsmittels in sich schliesst, wurden eingehend erörtert und experimentell demonstrirt. Auch das explosive Acetylenkupfer wurde dargestellt und dargethan, dass die Bedingungen zur Bildung desselben nicht vorhanden sind, wenn Acetylen mit Kupfer- und Messingtheilen in Berührung ist.

In der zweiten Versuchsreihe behandelte der Vortragende die Ueberschwefelsäure, sowie ihr Kalium- und Ammoniumsalz. Der von Elbs angegebene Vorlesungsapparat zur Darstellung des Kaliumpersulfates wurde in Thätigkeit vorgeführt, die Reactionen und die Verwendung der neuen Producte demonstrirt. (x.)

Schluss folgt.

Ueber die **Regeneration des Vorderdarmes und Enddarmes bei einigen Anneliden** berichtet H. Rievel in der Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Band 62. Die Untersuchungen von Hescheler (vergl. Naturw. Wochenschrift Bd. XI, Nr. 27) an den bei uns häufig vorkommenden und zugleich grössten Arten der Regenwurmgattungen Lumbricus und Allolobophora hatten ergeben, dass bis auf geringe Abweichungen fast alle gleichmässig die Fähigkeit besitzen, abgeschnittene Körperenden zu ersetzen. Rievel hat diese Untersuchungen weiter ausgeführt und ausser auf Regenwürmer auch auf andere Ringelwürmer, auf die marine Ophryotrocha puerilis und die im Schlamm des süssen Wassers häufige Nais proboscidea ausgedehnt. Er gelangte im Wesentlichen zu denselben allgemeinen Resultaten wie Hescheler. Alle Formen zeigten ein grosses Regenerationsvermögen, auch mehrfache Regenerationen wurden bei allen untersuchten Formen beobachtet. Die Geschwindigkeit der Regeneration ist abhängig von der Jahreszeit und dem Alter der Thiere, indem sich die Regenerationsprocesse im Sommer und bei jüngeren Thieren schneller abwickeln.

Von Einzelheiten sei erwähnt, dass bei Ophryotrocha puerilis eine Regeneration des Kopfes und damit auch des Vorderdarmes überhaupt nicht stattfindet, was bei den anderen Formen fast immer eintritt. Hier ist sie sogar nicht auf die Entfernung einzelner weniger Segmente beschränkt, sondern es lässt sich keine Grenze ziehen, indem auch Hinterenden oder Theilstücken, die nur aus wenigen Segmenten bestehen, das Vorderende regeneriren können. Die Bildung einer bestimmten Anzahl von Segmenten am Vorderende der Lumbriciden ist nicht nothwendig; in den meisten Fällen kommt es nicht zur Bildung neuer Segmente, sondern der Mund entsteht an dem ersten alten Körpersegment. Am interessantesten ist die übereinstimmende Bildung des Vorderdarmes bei Nais und den Lumbriciden, sowie des Enddarmes bei allen drei Arten. Beide, der Enddarm und Vorderdarm entstehen aus dem Mitteldarm, ohne dass der Körperepithel dabei betheiligt ist. Diese Bildung vom Mitteldarm aus, also entodermal, steht in directem Gegensatz zu der embryonalen Entwickelung, wonach diese Theile ectodermaler Natur sind, und beweist, dass die allgemeine Annahme, in der Ontogenie und Regeneration verliefen die Bildungsvorgänge in homologer Weise, nicht für alle Fälle zutreffend ist. Es scheint dieser Weg der Regeneration des Vorder- und Enddarmes vom Mitteldarm ausgewählt worden zu sein, weil er einfacher ist. Die Organe entstehen bei der Regeneration ohne die embryonale Bildungsweise zu wiederholen auf möglichst zweckentsprechende Weise, um den entstandenen Defect in kürzester Zeit zu ersetzen. Diesen von der Embryonalentwickelung abweichenden Regenerationsvorgängen kommt wahrscheinlich eine grössere Verbreitung zu, als die wenigen, vereinzelten Angaben bisher gezeigt haben. Es wäre von Interesse, hier weitere Fälle zu untersuchen.

R.

Die myrmekophile Milbe Antennophorus Uhlmanni, beschrieben 1877 von G. Haller nach Exemplaren, die in der Schweiz gesammelt wurden, war seitdem nur von L. Karpelles aus Wien in Ungarn aufgefunden worden. Neuerdings hat sie nun der unsern Lesern schon bekannte Charles Janet aus Beauvais (vergl. „Naturw. Wochenschr." 1897, Nr. 9) für Frankreich nachgewiesen. Er hat seine Arbeit der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgelegt, in deren „Comptes rendus hebdomadaires" 1897, T. 124, S. 583 sie erschienen ist. Einen ausführlichen Bericht erstattet der Verfasser in der soeben herausgegebenen 13. Note seines Sammelwerkes „Etudes sur les fourmis, les guêpes et les abeilles", betitelt: „Sur le Lasius mixtus, l'Antennophorus Uhlmanni etc." (Limoges, Ducourtieux 1897).

Janet fand die Milbe in einem Garten in Menge bei Lasius mixtus Nyl.; er brachte eine Anzahl derselben mit den Ameisen in eins seiner künstlichen Nester und konnte hier die Lebensweise genau beobachten. Die Milben leben epizoisch auf den Ameisen; sie sitzen am Kopfe oder an den Hinterleibsseiten ihres Wirthes, wo sie sich mittelst der an ihren Füssen befindlichen Saugscheiben festhalten. Sie sind blind, aber ihr erstes Beinpaar, das fühlerartig gebildet ist, trägt an der Spitze anstatt der Klauen und Saugscheiben zahlreiche sensitive Haare. Gewöhnlich trägt eine Ameise nur einen Antennophorus, dann sitzt derselbe ziemlich regelmässig auf der Unterseite des Kopfes; häufig kommt es jedoch vor, dass eine Ameise mehrere Milben trägt, meist 3, von denen 2 symmetrisch zu beiden Seiten des Hinterleibes, mit dem Kopfe nach dem Leibesende der Ameise gerichtet, sitzen. Letztere wird durch die ihr anfsitzenden Thiere in ihren Bewegungen durchaus nicht belästigt. Niemals sah Janet Milben frei im Neste umherlaufen.

Die Nahrung der Antennophoren besteht lediglich aus der Flüssigkeit, welche die Ameisen auswürgen, wenn

sie ihnen begegnende noch hungrige Kameraden füttern. Janet gab seinen gefangenen Ameisen Honig, den er mit Preussisch Blau färbte, um ihn später deutlicher sehen zu können. Sobald nun der Fütterungsact zwischen zwei Ameisen stattfand, nahm der auf der Unterseite des Ameisenkopfes sitzende Antennophorus an der Mahlzeit Theil, indem er etwas nach vorn rückte und seinen Saugrüssel in den ausgewürgten Honigtropfen tauchte. Aber auch die am Hinterleibe der Ameisen sitzenden Milben erhalten ihre Nahrung: sie wenden sich an eine in unmittelbarer Nähe befindliche ruhende Ameise, indem sie diese gleichsam bittend mit ihrem fühlerartigen ersten Beinpaar betasten. Dann giebt die also Gebetene, wie Janet mehrfach beobachten konnte, freiwillig ein Tröpfchen Honig her. Dasselbe geschah auch, wenn eine Ameise, eine andere, die einen oder mehrere Antennophorus trug, ableckte und dabei den Mund einer Milbe berührte; einmal konnte Janet auch beobachten, wie ein Antennophorus den andern fütterte.

Dieser Fall von Myrmekophilie unterscheidet sich also von dem in der oben angezogenen Nummer unserer Zeitschrift erwähnten dadurch, dass Antennophorus sich lediglich von der Flüssigkeit ernährt, welche die Ameisen auswürgen, dass ferner die Ameisen den Aufenthalt der Milben gestatten und ihnen freiwillig die Nahrung geben.

In der erwähnten zweiten Schrift Janet's ist der Gegenstand ausführlicher abgehandelt, beigefügt sind ferner Bemerkungen über die Lebensweise von Lasius mixtus, eine Aufzählung aller bisher bei genannter Ameise gefundenen Milben, sowie der Arten der Gattung Antennophorus und endlich neuere Beobachtungen über andere bei Ameisen lebende Schmarotzer (Lepismiden, Isopoden etc.); einfache, aber sehr instructive Abbildungen kommen dem sehr klar geschriebenen Text noch zu Hülfe. Wir empfehlen das Werkchen allen, die sich mit den betreffenden Arthropodengruppen beschäftigen.

S. Sch.

Interessante Mittheilungen über das **Verhalten von Bacterien in pflanzlichen Geweben** hat jüngst O. Zinsser (Pringsheim's Jahrbücher 1897, XXX, S. 423) gemacht. Da seine Experimente sich hauptsächlich auf die Knöllchenbakterien der Leguminosen erstrecken, so verdienen sie um so erhöhtere Beachtung.

Zinsser geht von der Frage aus, ob die Samen der Leguminosen etwa mit den Bacterien hereditär behaftet seien. Seine mit peinlichster Sorgfalt ausgeführten Versuche ergaben, dass die Samen im Innern keine Bacterien enthalten. Wenn die Oberfläche sorgfältig sterilisirt wurde, so bekamen die Pflanzen in sterilisirter Erde keine Knöllchen. Man könnte nun vielleicht annehmen, dass im Innern der Pflanzen, also in den oberirdischen Organen und in den von Knöllchen freien Wurzeln sich Bacterien befinden. Auch diese Annahme ist unstatthaft, weil sich niemals Bacterien nachweisen liessen. — Die Bacterien selbst nun könnten vielleicht bei inficirten Wurzeln nach oben oder unten wandern. Die zu diesem Zweck unternommenen Experimente ergeben, dass eine Infection nur von aussen, nie durch das lebende Gewebe hindurch möglich ist.

Das Hauptgewicht hat nun Zinsser auf den Nachweis gelegt, dass künstlich in lebende Pflanzengewebe eingeführte Bacterien fast ausnahmslos nach kurzer Zeit absterben. Hier machten auch die Knöllchenbacterien keine Ausnahme. Die Ursachen des Absterbens von Bacterien und ihren Sporen liegen wohl in der Absscheidung bactericider Stoffe und in der sauren Reaction des Zellsaftes.

Verf. hat auch Experimente angestellt, um die Assimilation des freien Stickstoffes nachweisen zu können. Bei seiner Versuchsanstellung war das Resultat ein negatives. Allerdings hat dies wenig zu besagen, da die Lehre von der Stickstoffassimilation durch die Knöllchenbacterien bereits vollkommen fest begründet ist.

Es ist nun durchaus nicht nothwendig, dass unter allen Umständen sich bei Anwesenheit der Bacterien auch Knöllchen bilden. Vielmehr sind zum Gelingen der Infection eine Anzahl von Nebenumständen nothwendig, die wir noch nicht übersehen können. Wie bei allen Erkrankungen, ist also auch hier eine gewisse Praedisposition nothwendig.

G. Lindau.

Mineralbildung in Bleisärgen. — Für den seiner Sterblichkeit gedenkenden Menschen noch interessanter als der Nachweis, dass die von seinen Vorfahren benutzten Bleigeräthe (zu Bourbonne les Bains) und die tausendjährigen Bleischlacken von Laurion einer Neubildung von Mineralien Material lieferten, ist es wohl zu erfahren, zu welchen Mineralbildungen seine eigenen Reste Anlass geben können, falls dieselben in einem Bleisarge bestattet werden. Hierüber ertheilt der rühmlichst bekannte Pariser Mineralog A. Lacroix (in Comptes rendus, 1897, 419) Auskunft, der Gelegenheit hatte, den Inhalt von zwei Bleisärgen zu untersuchen, welche im Jahre 1630 in einer Klosterkirche beigesetzt worden waren, an deren Stelle sich jetzt die Strasse von Béarn in Paris befindet; bei Strassenbauarbeiten wurden die Särge im vorigen Augustmonat entdeckt. Der eine dieser Särge hatte seinen Inhalt besser bewahrt als der andere, das in ihm enthaltene Skelett war noch ziemlich unversehrt, sogar die Haare waren noch vorhanden und von dem nachbeschriebenen Minerale fand sich, ausser einigen zuckerähnlichen Körnchen inmitten der staubigen Reste an der Stelle des Abdomens, nur ein dünner Krystallüberzug auf der Innenseite der Schädelhöhle. Im anderen Sarge waren die menschlichen Reste beim Transport in Stücke gegangen und zeigten sich da mehrere Extremitätenknochen und einer des Beckens bedeckt von weissen Krystallblättchen, die Gehirnhöhle aber in eine (allerdings zerbrochene) prachtvolle Geode umgewandelt, d. h. ausgebildet zu einer Krystalldruse, deren Innenwände von weissen, zu Rosetten geschaarten und bis 8 mm Länge erreichenden Krystallnadeln ausgekleidet war. Die Innenfläche des Schädels ist zerspalten und haben sich auf den an einander verschobenen Spaltstücken die Krystalle angesiedelt; da das grobzellige Markgewebe („Diploe") am ehesten zu Mineralbildungen geeignet war, ist es mehr oder weniger vollständig umgewandelt; doch finden sich stellenweise auch auf der Aussenseite des Schädels Krystalle.

Die Krystalle, deren monokliner Bau bestimmbar war, gehören entschieden einem wasserhaltigen Kalkphosphate an, da ihre Substanz aber nicht völlig frei von beigemengten organischen Resten zu erhalten war, ist der Procentgehalt an Wasser nicht sicher zu ermitteln gewesen; die Wahl kann aber nur schwanken zwischen „Brushit" ($HCaPO_4 + 2H_2O$) mit 26,2 pCt. Wasser und „Metabrushit" ($H_2Ca_2P_2O_8 + 3H_2O$) mit 22,1 pCt. desselben und da die Dichte 2,31 mehr zu derjenigen des letzteren (2,30—2,33) als zu der des Brushit stimmt, dürfte hier Metabrushit vorliegen. Beiläufig bemerkt sind beide genannten Phosphate zuerst von der Insel Sombrero als Produkte der Wirkung löslicher Bestandtheile des Guano auf den unterliegenden Kalkstein bekannt geworden.

Diese Bildungsweise kann natürlich in diesem Falle nicht stattgehabt haben, ebensowenig diejenige, auf welche eine in der Minervahöhle (Dép. Aude) gefundene Schicht entstanden sein mag, die aus einem Gemenge von Brus-

hit mit einem Thonerdephosphate besteht; nach Armand Gautier soll diese ihr Material thierischen Weichtheilen verdanken, deren zugehörige Knochen unversehrt die Schicht bedecken, indem unter dem Einfluss oxydirender Fermente ausser anderen Producten auch Biammoniumphosphat entstand, welches vom Wasser dem unterlagernden Kalksteine zugeführt wurde und da das Lager kryptokrystallinen Phosphates hervorgehen liess.

Hier ist vielmehr von jedem von aussen hinzukommenden Reagens abzusehen und hat der Sarg mit seinem Inhalte alles nöthige Material zur Mineralbildung geliefert: die Knochen gaben den Kalk und vermuthlich auch einen Theil der Phosphorsäure. Wahrscheinlich hat aber die Verwesung der Hirnsubstanz eine besonders hervorragende Rolle bei den chemischen Umwandlungen gespielt; darauf weist wenigstens der Umstand hin, dass die Gehirnhöhle der bevorzugte Ort der Krystallbildung war, sowohl deren Menge als auch ihrer Formentwicklung nach. Die Beschränktheit des Bleisargraums ermöglichte die lange dauernde und zweifellos unter Druckwirkungen erfolgende Berührung des Leichnams und der Sargwand, wodurch beide in chemische Wechselwirkung treten konnten.

O. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die Privat-Docenten der Carpagologie bezw. Nervenheilkunde in Budapest A. Irsai und A. Onodi zu ausserordentlichen Professoren.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Botanik in Amsterdam Dr. Hugo de Vries nach Würzburg; der ausserordentliche Professor in der medizinischen Fakultät zu Jena Dr. Leubuscher als Medizinalreferent ins Ministerium für Sachsen-Meiningen; der Professor der Forstwissenschaft am Polytechnikum in Zürich C. Bourgois als Leiter an die eidgenössische Centralanstalt für forstliches Versuchswesen daselbst; Dr. Schardt aus Basel als Professor der Geologie an die Akademie zu Neuchâtel.

Es habilitirten sich: Dr. Georg Marwedel in der medizinischen Fakultät zu Heidelberg; Dr. W. von Kryger für Chirurgie in Erlangen; Dr. E. Wiehert für Physik in Göttingen; Dr. H. Dürck für Pathologie in München; Sanitätsrath Dr. Königshöfer für Augenheilkunde an der technischen Hochschule in Stuttgart; Dr. P. Deucher für innere Medizin in Bern.

Aus dem Lehramt scheiden: Der Privat-Docent der Forstwissenschaft in München Dr. K. Kast; der Professor der Pharmacie in Genf J. Brun.

Es starben: Der ordentliche Professor für Thierzucht an der Hochschule für Bodencultur in Wien M. Wilkens; der ausserordentliche Professor der Chemie an der Wiener Universität E. Frhr. von Sommaruga.

Litteratur.

Dr. E. Bade. Die künstliche Fischzucht. Nach dem neuesten Stande bearbeitet. Mit 2 Tafeln und 16 Textabb. nach Originalzeichnungen des Verfassers. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung (R. & M. Kretschmann) Magdeburg 1897.

Das Heft beschäftigt sich nach einer kurzen Einleitung und nach geschichtlichen Angaben über die künstliche Fischvermehrung zunächst mit einer knappen Beschreibung der hauptsächlichsten Tafelfische (Schleihe, Karpfen, Hecht, Zander und Forelle), um dann die Brutapparate ausführlich zu besprechen. Es folgen dann noch specielle Kapitel über die Laichabgabe und die Befruchtungsvorgänge der Fische, die Gewinnung des Laiches, die Pflege der Fischeier, die Zucht der genannten Tafelfische, das Füttern der Fische und die Fischfeinde. Das Buch ist dem Fischzüchter und dem, der sich über den Gegenstand orientiren möchte, zu empfehlen.

Prof. Dr. Paul Schoop, Die Secundär-Elemente. Auf Grundlage der Erfahrung dargestellt. 3 Theile. 4.–6. Band der Encyklopädie der Elektrochemie. Halle a. S. Wilhelm Knapp 1896. — Preis 24 M.

Der auf dem Gebiete der electrochemischen Litteratur wohlbekannte Verfasser behandelt in diesem Werke sämmtliche auf Accumulatoren bezügliche Fragen. Während der erste Theil sich hauptsächlich mit der Theorie des Bleisammlers und diesbezüglichen experimentellen Versuchen beschäftigt, ist der zweite und dritte Theil ihrer Fabrication und Anwendung in der Technik gewidmet. Ausserdem enthält das Werk eine werthvolle Uebersicht und Besprechung der hauptsächlichsten auf dem einschlägigen Gebiete ertheilten Patente. Das Buch wird gerade jetzt, wo die Accumulatorenfrage im Vordergrunde des Interesses steht, von grossem Nutzen sein. L.

Brockhaus'Konversations-Lexikon. 14. vollständig neubearbeitete Auflage. 17. Band. Supplement. Mit 59 Tafeln, darunter 8 bunte, 22 Karten und Pläne und 144 Textabbildungen. F. A. Brockhaus in Leipzig, Berlin und Wien 1897. — Preis gebunden 10 M.

Von der 14. Auflage des Brockhaus'schen Lexikons liegt uns ein Supplementband vor, der die Bändezahl auf 17 erhöht; er ergänzt die vorausgehenden Bände sehr geschickt und zeitgemäss, so der Artikel über Röntgenstrahlen, Nansen's Polarfahrt, die Nachträge zu dem Artikel über Afrika, ein Verzeichniss der Ortschaften des Deutschen Reichs mit dem Ergebniss der Volkszählung vom 2. Dezember 1895, ein Artikel über die osmanische Frage mit einer instructiven Karte über den Rückgang des Osmanischen Reiches seit 1683 u. s. w. u. s. w. Der Band umfasst 1037 Seiten; die Abbildungen sind wieder mustergültig. — So wäre das grosse, verdienstliche Unternehmen nunmehr zum würdigen Abschluss gebracht.

A. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien. 153. und 154. Lieferung. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1897. — Preis à 1,50 M.

Lieferung 153 enthält den Schluss der Araliaceen (bearbeitet von H. Harms) und den Beginn der grossen Familie der Umbelliferen (O. Drude), Lief. 154 setzt die Sphaeriales (G. Liudau) fort.

Benedikt, weil. **Prof. Dr. Rud.**, Analyse der Fette und Wachsarten. 3 Aufl. Berlin. — 12 Mark.

Böckh, Joh., Daten zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Iza-Thales, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerung. Budapest. — 3 Mark.

Chun, Prof. Carl, Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton. Stuttgart. — 2,80 Mark.

Ebert, Prof. H., Magnetische Kraftfelder. 2. Thl. Leipzig. — 10 Mark.

Frischauf, Prof. Dr. Johs., Vorlesungen über Kreis- und Kugel-Functionen-Reihen. Leipzig. — 2 Mark.

Hartmann, Ed. v., Schelling's philosophisches System. Leipzig. — 4.50 Mark.

Hueppe. Prof. Dr. Ferd., Zur Rassen- und Sozialhygiene der Griechen im Alterthum und in der Gegenwart. Wiesbaden. — 2,40 Mark.

Meyer, Assist. Dr. Hans, Anleitung zur quantitativen Bestimmung der organischen Atomgruppen. Berlin. — 3 Mark.

Müller, Observat. Prof. Dr. G., Die Photometrie der Gestirne. Leipzig. — 22,50 Mark.

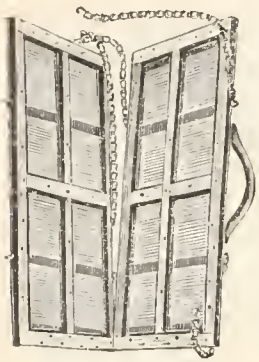
Rump, Dr. Joh., Melanchtons Psychologie (seine Schrift de anima), in ihrer Abhängigkeit von Aristoteles und Galenos dargestellt. Kiel. — 3,50 Mark.

Scheiner, Prof. Dr. J., Die Photographie der Gestirne. Leipzig. — 23,50. Mark.

Schwarzmann, Max, Reciproke Krystallformen und reciproke Krystallprojektionen. Leipzig. — 3 Mark.

Tornquist, Priv.-Doc. Assist. Dr. A., Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. III. Beschreibung der Echiniden-Fauna. Strassburg. — 4 Mark.

Inhalt: Prof. Dr. Fritz Regel, Reisebriefe aus Colombia. — Dr. P. Bode, Der 2. naturwissenschaftliche Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 22. April bis 5. Mai 1897. (Forts.). — Ueber die Regeneration des Vorderdarmes und Enddarmes bei einigen Anneliden. — Die myrmekophile Milbe Antennophorus Uhlmanni. — Das Verhalten von Bacterien in pflanzlichen Geweben. — Mineralbildung in Bleisärgen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. E. Bade, Die künstliche Fischzucht. — Prof. Dr. Paul Schoop, Die Secundär-Elemente. — Brockhaus'Konversations-Lexikon. — A. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Liste.



Neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Gans & Goldschmidt,
Berlin N., Auguststr. 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente,
Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate
Einrichtung von Laboratorien.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dünnschliff-Sammlungen
für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach H. **Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½ × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Präparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstaette. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 1. August 1897. | Nr. 31.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Zukunft der Menschheit.

Von Dr. Berthold Weiss.

Ueberblicken wir die Reihe: Sonnensystem, Erde, Pflanze, Thier, Mensch, Volk, Menschheit, so zeigt sich überall dasselbe Gesetz. Dieses allgemeine Gesetz des Geschehens lautet: Der Bestand jedes Individuums ist bedingt durch gemeinsame Beziehung seiner Theile zu einem centralen Körper, Schwerpunkt oder Interesse; mit dem Aufhören dieser gemeinsamen Beziehung zerfällt das Individuum. Die Phase des Bestehens zerfällt bei jedem Individuum in ein Anfangs-, Mittel- und Endstadium. Das Mittelstadium ist gekennzeichnet durch geordnetes Miteinander der Theile und stellt stets den Höhepunkt der Entwickelung dar, also richtige Mitte zwischen den beiden Extremen Anfangs- und Endstadium. Diesem Mittelstadium gegenüber ist das Anfangsstadium gekennzeichnet durch noch ungeordnetes Gegeneinander, das Endstadium durch bereits erstarrtes Nebeneinander der Theile. Die gesammte Phase des Bestehens ist auch als Umsetzen moleculärer in Massen-Bewegung und damit als Abkühlungsprozess aufzufassen. Die Phase des Vergehens führt durch Auflösung das Individuum in einen dem Anfangsstadium analogen Zustand zurück, aber ohne gemeinsame Beziehung seiner Theile zu einem centralen Körper, Schwerpunkt oder Interesse.

Bei dem Sonnensystem charakterisirt sich innerhalb der Phase des Entstehens das Anfangsstadium des ungeordneten Gegeneinanders der Theile als Nebelstadium, das Endstadium des erstarrten Nebeneinanders der Theile als Mondstadium. Während des mittleren Stadiums entsteht und vergeht die Erde. Die Phase des Vergehens führt einst das Sonnensystem in ein Nebelstadium ohne centrale Beziehung zurück.

Bei der Erde charakterisirt sich innerhalb der Phase des Bestehens das Anfangsstadium des ungeordneten Gegeneinanders der Theile als gasförmiger, das Endstadium des erstarrten Nebeneinanders der Theile als Aggregationszustand. Während des mittleren Stadiums entsteht und vergeht die organische Entwickelungsreihe. Die Phase des Vergehens führt einst die Erde in den gasförmigen Aggregationszustand ohne centrale Beziehung zurück.

Die gesammten Bestandtheile der Pflanze wie des Thieres enspringen in letzter Linie dem gasförmigen Aggregationszustande und gehen immer mehr in den festen Aggregationszustand über, indem das Endstadium durch Verholzen und Verknöchern sich kennzeichnet. Auch Pflanze und Thier vergehen durch Auflösung in Gase ohne centrale Beziehung.

In der aufsteigenden Entwickelung, insbesondere beim Menschen, tritt zum äusseren, physischen Natur-Geschehen oder Geschehen schlechthin, das innere psychische Geistes-Geschehen oder Erkennen hinzu; aus ihrer Vereinigung entsteht das Handeln.*) Alle diese drei Arten des Geschehens sind dem allgemeinen Gesetze des Geschehens unterworfen, und so lassen sich bei ihnen allen die drei charakteristischen Stadien nachweisen. Das Geschehen ist beim menschlichen Individuum gekennzeichnet in seinem Anfangsstadium durch ungeordnetes Gegeneinander, in seinem Mittelstadium durch geordnetes Miteinander, in seinem Endstadium durch erstarrtes Nebeneinander der Einzelfunctionen; das Handeln in seinem Anfangsstadium durch ungeordnetes Gegeneinander, in seinem Mittelstadium durch geordnetes Miteinander, in seinem Endstadium durch erstarrtes Nebeneinander der Einzelhandlungen; das Erkennen in seinem Anfangsstadium durch ungeordnetes Gegeneinander, in seinem Mittelstadium durch geordnetes Miteinander, in seinem Endstadium durch erstarrtes Nebeneinander der Einzelerkenntnisse.

Das Anfangsstadium oder die Jugend des menschlichen Individuums steht unter dem überwiegenden Einflusse des Geschehens, das Endstadium oder das Alter unter dem des Erkennens. Im mittleren Stadium findet Gleichge-

*) Vergl. meine „Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens". — Eine ausführliche Besprechung dieser Schrift findet sich in der Naturw. Wochenschr. IX (1894) S. 573/574. — Red.

wicht zwischen äusserem und innerem Geschehen statt, das blinde Geschehen wird schon vom lahmen Erkennen geleitet, während sich dieses noch von jenem tragen lässt; daher steht das mittlere Stadium unter der Signatur des Handelns. Die Jugend ist blind wie das Geschehen, überrasch in Entschlüssen, überreich an Gefühlen, durch Neues leicht veränderlich, regel- und formlos; das Alter lahm, wie das Erkennen, überlangsam in Entschlüssen, verstandesdürr, im Alten verknöchert, in Regeln und Formen erstarrt. Dem jungen Dichter, Musiker, bildenden Künstler fehlt es an Technik, dem alten an Wesen. Bei der Jugend sind die Geschlechtsbeziehungen heiss, aber ungeordnet und flüchtig, beim Alter dauernd, aber kühl und erstarrt. Der Jugend entspricht das Wechselstadium, dem Alter das Endstadium. Die genussfähige, frische Jugend, in welcher sich alle Lebensfunctionen selbst bejahen, bejaht auch ihrerseits das Leben, sowohl für sich, als für eventuelle Nachkommen; gedankenlos eilt sie dem Leben entgegen, das ihm auch seinerseits entgegenkommt. Sie steht noch in dem Anfangsstadium des Geschehens und fühlt sich mit dem Geschehen eins. Das genussunfähige, übersättigte Alter, in welchem sich alle Lebensfunctionen selbst vereinen, vereint auch seinerseits das Leben, sowohl für sich, als für eventuelle Nachkommen, thatenlos wendet es sich von dem Leben ab, das auch seinerseits sich von ihm abwendet. Es steht bereits im Endstadium des Erkennens und damit im Gegensatze zum blinden Geschehen. Daher ist jedes Kind näher einer optimistischen, jeder Greis näher einer pessimistischen Weltauffassung, während das mittlere Alter auch hier die Mitte hält. Der Jugend parallel beeinflussen die Lebensanschauung alle jene Grössen, die in der Lebensbilanz als positiv einzutragen sind, günstige Eigenschaften und Umstände aller Art, dem Alter parallel die negativen Grössen. Vorübergehende Jugend- und Altersstimmungen können während des Gesammtlebens wechseln; sie erscheinen als Pole subjectiver Epicycler, wie Morgen und Abend innerhalb des einzelnen Tages, Frühling und Herbst innerhalb des einzelnen Jahres Pole objectiver Epicycler der Lebenscurve darstellen.

Beim Volke ist das Geschehen gekennzeichnet in seinem Anfangsstadium durch ungeordnetes Gegeneinander, in seinem Mittelstadium durch geordnetes Miteinander, in seinem Endstadium durch erstarrtes Nebeneinander der Individuen. Analog verhält es sich mit dem Handeln und Erkennen des Volkes gegenüber dem individuellen Handeln und Erkennen, insbesondere in Bezug auf nationale Oekonomie und Weltanschauung. Wie das Individuum ist das Volk in seiner Jugend gedankenlos, überrasch in Entschlüssen, durch Neues leicht veränderlich, ohne strenge Formen des staatlichen Lebens; in seinem Alter thatenlos, überlangsam in Entschlüssen, im Alter verknöchert und in Formen erstarrt. Jugendliches Freiheitsbedürfniss führt ein Volk leicht zum Nebelstadium der Anarchie, greisenhafter Servilismus zum Mondstadium der Pararchie. In politischer Beziehung stellen die Radicalen das zu jugendliche, die Conservativen das zu greisenhafte Element dar; zugleich tritt der einzelne Staatsmann häufig genug als Radicaler ins öffentliche Leben, um als Conservativer daraus zu scheiden. In ökonomischer Beziehung stehen die hungrigen Besitzlosen in ihrer ungeordneten Lebensführung in ähnlicher Weise den übersättigten Besitzenden in ihrer erstarrten Lebensführung gegenüber. Daher werden in normalen Zeiten Mittelparteien und Mittelstand dem Höhepunkte der Entwickelung entsprechen. Die Stadt erscheint gegenüber dem flachen Lande als jüngeres Product; aber der Städter verhält sich zum Landmann wie ein greisenhaftes Kind zu einem kindlichen Greise. Ein Staat pflegt in seinem Anfangsstadium zu wenig, in seinem Endstadium zu viel centralisirt zu sein.

Im Jugendstadium eines Volkes, einer Rasse überwiegen die primitiven Anfangsmenschen. Sie gleichen Kindern, denen auch das Nichtigste wichtig ist, bis zum Lebensende, sie bejahen gedankenlos ihr Leben und das eventueller Nachkommen und geben sich blind dem blinden Geschehen hin. Ihre körperlichen Functionen bleiben jugendkräftig bis ins Greisenalter, und sie sind meist Optimisten ihr Leben lang, so dass bei ihnen der Selbstmord auch in hohem Alter zu den Seltenheiten gehört. Im Altersstadium eines Volkes, einer Rasse überwiegen die decadenten Endmenschen. Sie gleichen Greisen, denen auch das Wichtigste nichtig ist, von der Geburt an, sie verneinen thatenlos ihr Leben und das eventueller Nachkommen und wenden sich sehend vom blinden Geschehen ab. Ihre körperlichen Functionen sind altersschwach von Jugend auf, und sie sind meist Pessimisten ihr Leben lang, so dass bei ihnen der Selbstmord auch in früher Jugend nicht zu den Seltenheiten gehört. Daher entspricht einem jugendlichen Volke eine Weltanschauung, wie etwa die lebensfreudige ursprüngliche Religion im Beginne des römischen Reiches, und einem gealterten eine Weltanschauung, wie etwa das lebensfeindliche Christenthum mit seiner Askese gegenüber dem Individuum und seinem Cölibat gegenüber der Gattung am Ausgange des römischen Reiches. Sexuell stehen Jugend und Alter eines Volkes oder einer Rasse sich in gleicher Weise gegenüber, wie Jugend und Alter eines Individuums. Auch innerhalb der Gesammtenwickelung eines Volkes kommen vorübergehende Jugend- und Altersepochen vor. Staaten gehen so wie Individuen im Kindes- und Greisenalter zu Grunde. Die Auflösung eines Staates versetzt denselben in ein Nebelstadium ohne gemeinsame, centrale Beziehung der Individuen.

Bei der Menschheit ist das Geschehen gekennzeichnet in seinem Anfangsstadium durch ungeordnetes Gegeneinander, in seinem Mittelstadium durch geordnetes Miteinander, in seinem Endstadium durch erstarrtes Nebeneinander der Völker. Analog verhält es sich bei ihr mit Handeln und Geschehen, insbesondere in Bezug auf gesammtmenschheitliche Oekonomie und Weltanschauung. Wie jedes Individuum, jedes Volk, jede Rasse muss auch die menschliche Gattung dieselben Entwickelungsstufen durchmachen: das Anfangsstadium jugendlichen Heranwachsens, das mittlere Stadium höchster Entwickelung und das Endstadium greisenhaften Verfalls (in der Paläontologie Epaeme, Acme, Paraeme genannt).

Im Anfangsstadium des ungeordneten Gegeneinanders der einzelnen Völker überwiegen die primitiven Anfangsvölker. Für diese typisch sind der grösste Theil der Völker des Südens und des Morgenlandes, die meist schon im Stadium des Geschehens erstarren. Anfangsvölker bestehen aus Anfangsmenschen; vereinzelte Endmenschen, bereits voll im Endstadium des Erkennens stehend, die die Sinnlosigkeit alles Geschehens erkannten, gab es seit den ältesten Zeiten; aber innerhalb der in kindlichen Weltanschauungen befangenen Masse können sie nur als anachronistische Vorläufer betrachtet werden. — In sexueller Hinsicht ist dieses Stadium der Menschheit gekennzeichnet durch südlich heisses, ungeordnetes Gegeneinander der Geschlechter in blinder Brunst. Die Entwickelung der Menschheit beginnt gewissermaassen in der Nähe des kindischen, wilden, streitsüchtigen Aequatorialnegers. Wir stehen heute noch in diesem ersten Entwickelungsstadium der Menschheit, wenn auch bereits nahe seinem Ende.

Das Mittelstadium des geordneten Miteinanders der einzelnen Völker wird heute bereits vorbereitet durch die Internationalität von Production und Consumption sowie durch die Internationalität von Arbeitervereinigungen und Kapitalistenringen. In diesem Stadium werden nach dem

Principe der Functionstheilung und Functionsvereinheitlichung die einzelnen Länder als Agrienltur- und Industrieländer von einander geschieden und mit einander vereinigt werden; die Weltstatistik wird den Welteonsum vermitteln und die Weltproduction danach bestimmen. Der Gegensatz von Arbeitern und Unternehmern hört von selbst auf, sobald die Menschheit als einziger Unternehmer übrig bleibt. Ebenso hören von selbst innerhalb der geordneten Menschheit die Völkerkriege auf, wie der geordnete Staat dem kriegerischen Gegeneinander der Individuen ein Ende gemacht hat. In diesem Stadium stellt sich das menschliche Erkennen dem natürlichen Geschehen wohl bereits gegenüber; aber das Erkennen lässt, indem es das Geschehen zu leiten strebt, sich noch von ihm tragen und versucht die menschlichen Zwecke mit den natürlichen Resultaten in Einklang zu bringen. Die Menschheit hat wohl die Sinnlosigkeit der Welt erkannt, aber sie ist noch zu krafterfüllt, um sich von ihr abzuwenden. Doch weiss sie bereits, dass es nur von dem Standpunkte abhängt, um alles Nichtige wichtig, und alles Wichtige nichtig zu finden; dass das Spiel des Lebens ernst genommen werden muss, um leben zu können, und dass der Ernst des Lebens als Spiel genommen werden muss, um sterben zu können. Zwischen der unbedingten Weltbejahung des Anfangsstadiums und der unbedingten Weltverneinung des Endstadiums hält dieses Stadium die Mitte. Es bejaht die Welt für die kräftigen, primitiven, dem Anfange näher stehenden Menschen und verneint sie für die kraftlosen, decadenten, dem Ende näher stehenden. Dem entspreehend lässt es an die Stelle der natürlichen die menschliche Zuchtwahl treten.

Im Endstadium des erstarrten Nebeneinanders der einzelnen Völker überwiegen die decadenten Endvölker, innerhalb deren vereinzelte Anfangsmenschen nur noch als anachronistische Naehzügler erscheinen werden. Die altersschwach gewordene Menschheit wendet sich ab von dem sinnlosen Geschehen, das alles nur entstehen lässt, um es wieder zu vernichten, und verwirft die individuell zufällige, wenn auch universell nothwendige Vertheilung von Lust und Unlust, deren Ungerechtigkeit sie nur mildern, aber nicht aufheben kann. Decadente Väter wollen und können nicht mehr zeugen, decadente Mütter wollen und können nicht mehr gebären, decadente Kinder wollen und können nicht mehr leben. In sexueller Hinsicht ist dieses letzte Stadium gekennzeichnet durch nördlich kühles, erstarrtes Nebeneinander der Geschlechter in lahmer Kameradschaft. Die Entwickelung der Menschheit, die in grossen Zügen beständig von Süden nach Norden geht, schliesst gewissermaassen in der Nähe des greisenhaft zahmen, friedfertigen Eskimo.

Der 2. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen

abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 22. April bis 5. Mai 1897.

Bericht, zusammengestellt von Dr. P. Bode, Director der Adlerflychtschule, Frankfurt a. M.

Schluss.

Die modernen Methoden der Goldgewinnung.

Von Dr. F. Rössler.

Der Vortrag gab zunächst eine kurze Uebersicht über das verschiedene Goldvorkommen auf primärer und secundärer Lagerstätte und behandelte kurz die älteren Verfahren der Goldgewinnung, das Goldwaschen, die Amalgamation in Pochwerken und den Chlorinationsprozess. Zu diesen älteren Verfahren ist in jüngster Zeit noch ein neuer Prozess hinzugekommen, nämlich die Extraktion des Goldes aus seinen Erzen durch Cyankalium.

Die Thatsache, dass sich Gold in Cyankaliumlösungen löst, war schon länger bekannt, aber erst Mc. Arthur und Forrest haben sich im Jahre 1887 einen praktisch verwerthbaren Prozess patentiren lassen.

Gold lösst sich in Cyankalium nach der Elsner'schen Gleichung unter Mitwirkung von Sauerstoff:

$$2\,Au + 4\,KCy + O + H_2O = 2\,AuCyKCy + 2\,KOH.$$

Dass die Mitwirkung des Sauerstoffs zur Lösung des Goldes nothwendig ist, kann man leicht dadurch zeigen, dass sich Goldflitter in einer sauerstofffreien Cyankaliumlösung unter Abschluss der Luft nicht auflösen, während sie sich bei Luftzutritt und Umschütteln, sowie bei Zugabe eines Oxydationsmittels sehr schnell auflösen. Nach Mc. Arthur sollen sehr verdünnte Cyankaliumlösungen eine selective Action auf Gold und Silber ausüben, d. h. diese edlen Metalle rascher und vollständiger lösen, als die unedlen Metalle. Das trifft jedoch nicht vollständig zu. Zink und Kupfer z. B. lösen sich leichter in Cyankalium wie Gold und Silber.

In der Praxis wendet man nur sehr verdünnte Lösungen an (von 0,05 bis 0,4 % KCy). Es wird aber stets vielmehr KCy verbraucht, als dem gelösten Gold entspricht, da auch andere Bestandtheile der Golderze sich in KCy auflösen oder dasselbe zersetzen, wie z. B. die theilweise oxydirten Pyrite. Auch bei der Ausfüllung des Goldes und der Lösung durch Zinkspäne wird Cyankalium durch Nebenreaktionen zersetzt. Die eigentliche Ausfällung geht vor sich nach der Formel:

$$2\,AuCyKCy + Zn = ZnCy_2K_2Cy_2 + 2\,Au.$$

Die praktische Ausführung des Prozesses wurde an der Hand von Zeichnungen und Projectionen erläutert und wurde hier speziell der Cyanidprozess in Transvaal als Beispiel gewählt. Dort wird das Erz zunächst der Amalgamation unterworfen und nur die tailings, d. h. die Pochrückstände, welche noch ca. 8—12 gr Gold pro ton enthalten, werden mit Cyankalium extrahirt. Es werden in Transvaal jährlich ca. 3 Millionen tons tailings extrahirt und dazu rund eine Million kg Cyankalium verbraucht. Die tailings werden vor der Extraktion durch Spitzkasten klassifizirt, d. h. in grobe Sande, feinere Sande und ganz feine Sande, sogenannte slimes getrennt. Die Produkte dieser Klassification werden in Bottichen angesammelt und dann in Laugebottichen mit Filterboden mit dünnen Cyankaliumlösungen extrahirt. Man hat Laugebottiche gebaut, welche 600 tons tailings fassen können. Die Auslaugearbeit dauert von 5 bis zu 14 Tagen.

Aus den Laugen wird das Gold entweder mittelst Zink in besonderen Fällkästen gefällt, oder es wird dazu der neuerdings vielfach verbesserte Prozess von Siemens und Halske angewendet. Dieser Prozess schlägt das Gold elektrolytisch auf Bleikathoden nieder und verwendet als Anoden Eisenbleche. Das goldhaltige Blei wird zusammengeschmolzen und abgetrieben. Dieser elektrolytische Prozess hat viele Vorzüge, da er wenig Cyankalium zerstört, sauber arbeitet und ein reines Gold ohne grosse Verluste gewinnen lässt.

Die eigentliche Goldscheidung verarbeitet goldhaltiges Silber, wie es die Hüttenwerke liefern, und goldhaltige Materialien aller Art, deren Goldgehalt durch verschiedene

Prozesse, wie z. B. Zusammenschmelzen mit Blei und Silber und Abtreiben des Bleis, im Silber angesammelt wird. Zur Trennung des Silbers vom Golde bediente man sich bis jetzt fast durchgängig der Scheidung durch Schwefelsäure. Das Silber geht in kochender, concentrirter Schwefelsäure in Lösung und wird aus dieser als reines Silber gewonnen. Das Gold bleibt ungelöst zurück und muss noch raffinirt werden, z. B. durch Lösen in Königswasser und Ausfällen durch Eisenchlorid. In neuester Zeit ist die Scheidung durch Elektrolyse an Stelle der Schwefelsäurescheidung getreten. Das goldhaltige Silber wird in Anodenplatten gegossen. Diese werden in Leinwandsäcken in eine elektrolytische Zelle gehängt, welche als Elektrolyt eine Lösung von salpetersaurem Silber und salpetersaurem Kupfer enthält. Bei einer Stromdichte von ca. 250 ampère pro qm wird das Silber chemisch rein in kleinen Krystallen an der aus Feinsilberblech bestehenden Kathode niedergeschlagen. Das Gold bleibt mit etwas Silber in den Anodensäcken zurück. Es wird zunächst mit Schwefelsäure ausgekocht, dann in kleine Plättchen gegossen und ebenfalls elektrolytisch raffinirt.

(x.)

Die Wasserversorgung der Stadt Frankfurt a. M.

Von Maschineningenieur Bender.

Die Wasserversorgung der Stadt Frankfurt erfolgt unter Benutzung von Quellwasser, Grundwasser und Flusswasser.

Quell- und Grundwasser finden zu allen Zwecken Verwendung, während das Flusswasser fast ausschliesslich zur Strassen- und Gartenbegiessung, sowie zur Klosettspülung, niemals aber als Trinkwasser benutzt wird.

Das Quellwasser entspringt im Vogelsberge und im Spessart und beträgt dessen tägliche Zuflussmenge 9 000 bis 18 000 cbm. Der geringere Zufluss findet im Sommer, der grössere während der kühleren Jahreszeiten statt. Der Zufluss von den Quellen zur Stadt erfolgt durch natürliches Gefälle.

Das Grundwasser wird im Stadtwalde durch die drei westlich der Stadt gelegenen Pumpanlagen Oberforsthaus, Goldstein und Hinkelstein und in Ausnahmefällen auch durch die östlich der Stadt gelegene Pumpanlage Riederspiess gefördert. Es beträgt die tägliche Ergiebigkeit der Anlage:

Oberforsthaus:	4 000	bis	6 000	cbm
Goldstein:	5 000	„	7 000	„
Hinkelstein:	12 000	„	18 000	„
Riederspiess:	1 000	„	1 400	„

Das Flusswasser wird durch eine südöstlich der Stadt befindliche Pumpanlage dem Mainflusse entnommen. Die Anlage kann je nach Bedarf täglich bis zu 10 000 cbm Wasser fördern.

Zur Gewinnung des Grundwassers im Stadtwalde hat man in sämmtlichen Anlagen daselbst durchlöcherte Schmiedeeisenröhren von 50 bis 80 mm Lichtweite und etwa 15 bis 18 m Länge in die wasserführenden Schichten eingetrieben und die sämmtlichen Röhren einer Anlage durch eine gemeinschaftliche Saugröhre mit den Pumpmaschinen verbunden.

Die Anlage Hinkelstein besitzt 210 solcher in Abständen von je 10 m sitzenden Röhren. Wegen der tiefen Lage des Grundwasserstromes war für diese Anlage die Herstellung eines besonderen Stollens in etwa 15 m Tiefe zur Aufnahme der Saugröhre nöthig. Der Stollen ist in zwei, vom Maschinenschachte ausgehenden Hälften von je 1 000 m Länge ausgeführt.

Die Förderung des Wassers erfolgt durch 2 stehende Pumpen, deren Antrieb durch 2 oberhalb derselben aufgestellte Dampfmaschinen bewirkt wird. Zu diesem Zwecke sind die beiden Kolben einer jeden Pumpe unmittelbar mit den Kolbenstangen der betreffenden Dampfcylinder verbunden. Die Pumpen sind als Differentialpumpen mit Tauchkolben ausgeführt.

Der Zulauf des Wassers zur Pumpe — Ansaugen — erfolgt während des Kolbenaufhubes, die Weiterförderung des Wassers durch die Pumpe dagegen, jeweilig zur Hälfte der zugelaufenen Menge, während des Aufhubes und des Niederhubes.

Es sind für jeden Pumpenkolben 2 Ventile, ein Saugventil und ein Druckventil, jedes als vierseitiges Ringventil ausgebildet, vorhanden.

Durch die beschriebene Anordnung wird die Arbeitsleistung auf beide Kolbenhübe bei der Anwendung von nur 2 Ventilen für jeden Kolben gleichmässig vertheilt, die Wirkung der Dampfmaschine bei dem Niedergange unterstützt und daher die ziemlich langen Kolbenstangen weniger auf Druck beansprucht, als dies bei anderer Bauart der Fall sein würde.

Jede Pumpe vermag 9 000 cbm Wasser in 24 Stunden zu fördern.

Zum Verständniss der die Pumpen treibenden Dampfmaschinen wurde ein historischer Ueberblick über die Entwickelung derselben gegeben von der Newcomen'schen Maschine bis zu der heutigen Expansionsmaschine, auf die besonders eingegangen werden soll.

Der bedeutendste Fortschritt in der Vergrösserung der Dampfarbeit wurde dadurch erreicht, dass man den unter Kesseldruck in den Dampfcylinder arbeitsverrichtend eingeströmten Dampf nicht ferner unter diesem Drucke ausströmen, sondern, vom Kessel abgesperrt, während Vergrösserung seines Rauminhaltes und Abnahme seines Druckes vor dem Ausblasen noch Arbeit verrichten liess.

Derartig gebaute Maschinen werden Ausdehnungs- oder Expansionsmaschinen genannt, während die anderen Maschinen als Volldruckmaschinen bekannt sind.

Die Expansionsmaschinen sperren den Dampfzufluss schon vor Beendigung des Dampfkolbenweges ab, so dass der Dampf durch Expansion weitere Arbeit leistet.

Da die Veränderung des Dampfvolumens und des Druckes etwa nach dem Gesetze $p \cdot v = C$ stattfindet, wenn

p den Dampfdruck auf die Flächeneinheit
v den zugehörigen Raum des Dampfes
C eine Constante

bezeichnet, lässt sich leicht der durch die Expansionsmaschine erreichte Vortheil rechnerisch verfolgen oder graphisch darstellen.

Der Nutzen der Ausdehnung wird um so grösser, je höher der Anfangsdruck des Arbeitsdampfes ist.

Beispielsweise würde bei Verwendung von Dampf unter 5 Atmosph. Anfangsdruck sich dieser Nutzen wie folgt ergeben.

Ausdehnungsverhältniss	Arbeit vor der Absperrung	Arbeit während der Ausdehnung	Gesammtarbeit
1/1	1	—	1
1/2	1	0,69	1,69
1/4	1	1,39	2,39
1/8	1	2,10	3,10
1/10	1	2,30	3,30

Es würde demnach eine bestimmte Dampfmenge, welche in der Volldruckmaschine eine Arbeit = 100 PS leistet, in der Expansionsmaschine eine Arbeit von 330 PS zu leisten vermögen.

Auch durch die weitere Steigerung der Anfangsspannungen liessen sich nicht unerhebliche Vortheile im Dampfmaschinenbetriebe erzielen, da die betreffende Mehr-

arbeit des Dampfes fast ohne messbaren Mehraufwand an Kohle erhalten wird. Es ergiebt sich dies schon aus der Betrachtung des für die Dampfdrücke von 1 bis 10 Kil. per qcm nach der Regnault'schen Formel

$$Q = 606{,}5 + 0{,}305\,t$$

berechneten und nachstehend zusammengestellten Wärmemengen Q, welche 1 Kil. Wasser von der Temperatur 0° zuzuführen sind, um Dampf von der bestimmten Spannung und Temperatur zu erzeugen.

Dampfdruck Kil. per qcm	Wärmemenge Q in Cal.	Dampftemp. t^0 Cels.
1	637	100
2	643	120
3	647	133
4	650	143
5	652	151
6	654	158
7	656	164
8	658	169
9	559	174
10	660	179

Da die Temperatur des in den Cylinder eintretenden Dampfes eine hohe — bei 10 Atmosph. etwa 179° — und diejenige des austretenden Dampfes eine niedere — bei 0,1 Atmosph. etwa 46° — ist, so wird die mittlere Temperatur der Cylinderwände bedeutend niederer als diejenige des eintretenden Dampfes sein und es werden bei dem jedesmaligen Eintritt des Dampfes durch Wärmeabgabe an die Wände Arbeitsverluste entstehen.

Auch werden bei grossem Unterschiede des Druckes auf beiden Kolbenseiten durch Undichtigkeit des Kolbens grössere Arbeitsverluste entstehen als bei kleinen derartigen Unterschieden.

Diese Mängel zu beseitigen lässt man die Expansion nicht in einem, sondern in mehreren Cylindern vor sich gehen und vermindert dadurch die Temperatur- und Druckunterschiede sammt den zugehörigen Arbeitsverlusten, vermehrt also die Arbeitsfähigkeit einer bestimmten Dampfmenge.

Man versieht je nach der Höhe des Kesseldruckes die Maschinen mit 2, 3 und 4 Cylindern, welche der Dampf nacheinander durchströmt, an Druck abnehmend, an Volumen zunehmend in jedem Cylinder etwa gleiche Arbeit leistend.

Derartige Zweicylindermaschinen werden für Dampfdrücke bis zu 8 und 9 Kil. per qcm gebaut und je nachdem die beiden Kurbeln derselben um 90° oder 180° gegeneinander versetzt sind, Verbund- oder Compoundmaschinen, bezw. Woolf'sche Maschinen genannt.

Drei- oder Viercylindermaschinen können zweckmässig mässig nur für höhere Drucke, bis zu 16 und mehr Kil. per qcm Anwendung finden.

Ein weiteres Mittel, die Arbeitsfähigkeit des Dampfes zu erhöhen, zeigte sich in der Vergrösserung der Geschwindigkeit der Dampfkolben. Die Wärmeverluste sind naturgemäss um so geringer, je weniger Zeit zum Wärmeübergang vorhanden ist, je schneller die Maschine läuft. Während früher die Kolbengeschwindigkeiten nur kleine Bruchtheile eines Meters betrugen, finden sich gegenwärtig Maschinen mit 2, 3, sogar 4 Metern Kolbengeschwindigkeit.

Schliesslich sei noch des stetig zunehmenden Bestrebens erwähnt, die Wärmeverluste der Maschinen und Leitung durch sorgfältige Umhüllung der in Frage kommenden Theile, insbesondere mit Rücksicht auf den schädlichen Einfluss des wässrigen Niederschlages an den Cylinder- und Röhrenwänden zu vermindern.

In der angegebenen Weise wurde allmählig die Arbeitsfähigkeit des Wasserdampfes vergrössert, und es entstand so die moderne Dampfmaschine.

Diesem Vortrage folgte eine Besichtigung der Pumpstation am Hinkelsteiner Rauschen, wo an einer der beiden Dampfmaschinen sowohl am Hoch- wie Niederdruckcylinder Diagramme mit dem Indikator aufgenommen wurden. (x.)

Excursionen.

Besuch der lithographischen Anstalt von Werner und Winter.

Die Anstalt von Werner und Winter ist insofern von Bedeutung, als sie eine grosse Anzahl naturwissenschaftlicher Illustrationen nicht nur für Deutschland, sondern auch für Frankreich, Russland, England und Amerika herstellt. Besonders durch Winters Thätigkeit ist die wissenschaftliche Lithographie auf eine Stufe der Vollkommenheit gehoben worden, wie nie zuvor.

Es wurden drei Abtheilungen gebildet, welche unter Führung der Herren Winter senior und junior und des Herrn Dr. Reichenbach die verschiedenen Räume der Anstalt besichtigten.

Die Erklärungen erstreckten sich auf Behandlung des lithographischen Steines, Graviren, Zeichnen mit Kreide, Uebertragung von Photographien auf Stein, Aetzen und Tönen, Drucken in Schwarz und Farbendruck, Herstellen von Zinkographien, Behandlung des Pantographen und verschiedenes andere.

In einigen Räumen waren eine grosse Anzahl von Werner und Winter hergestellter wissenschaftlicher Werke ausgestellt, von denen die wichtigsten einer näheren Erläuterung unterworfen wurden, so die grossen Veröffentlichungen der Zoologischen Station in Neapel, des Fürsten von Monaco, der Senckenbergischen Gesellschaft u. a.

Besichtigung der chemischen Fabrik Griesheim.

Die chemische Fabrik Griesheim betreibt in ihrem Griesheimer Werke die Fabrikation sämmtlicher Producte der chemischen Grossindustrie und der Anilinöl-Industrie sowie die Herstellung von Sprengstoffen.

In der anorganischen Fabrik werden als Rohstoffe verwendet:

Salpeter aus Chile, Schwefelkies von Rio Tinto, Steinsalz aus Stassfurt, Chromeisenstein aus Klein-Asien, Kalkstein, Reductionskohle und Phosphate.

Diese werden in die Zwischenproducte umgewandelt:

Bisulfat, Sulfat, Salpetersäure 40° Bé, Kiesabbrände, Rohsoda, Aetzkalk, Chromschmelze und in die Endproducte:

Salpetersäure 48° Bé und Salpetersäuremonohydrat, Schwefelsäure 66° Bé, und Schwefelsäuremonohydrat, Salzsäure 20° Bé, le-Blanc-Soda 128 %, Crystallsoda, calcinirte Soda 98 %, Schwefel aus Sodarückständen, Natriumbichromat, Phosphor.

In der organischen Fabrik werden als Rohstoffe verwendet:

Steinkohlenbenzin, Benzin 90er, Benzin 50er.

Daraus werden gewonnen:

1. Zwischenproducte: Benzol, Toluol, Xylol, Chlorbenzol, Solventnaphta, Gasöl.

2. Nitroproducte: Nitrobenzol, Dinitrobenzol, Nitrotoluol, Dinitrotoluol, Nitroxylol, Ortronitrotoluol, Paranitrotoluol, Chlornitrobenzol, Clordinitrobenzol.

3. Anilinproducte: Anilin, Nitranilin, Dinitranilin, Anilinsalz, Toluidin, Orthotoluidin, Paratoluidin, Xylidin.

In der Sprengstofffabrik werden als Rohstoffe verwendet:

Benzol, Toluol, Phenol, woraus hergestellt werden:

Trinitrobenzol, Trinitrochlorbenzol (Pikrylchlorid), Trinitranilin, Trinitrotoluol, Trinitrophenol (Pikrinsäure), Tetranitromethylanilin, Pentanitrophenyloxyd, Hexanitrodiphenylamin.

Deutsche Gold- und Silberscheide-Anstalt.

Bei dem Besuche dieser Anstalt wurde zunächst die Silberelektrolyse nach Moebius im Ganzen gezeigt und eingehend erklärt. Die Anlage ist für die Scheidung von 1000 kg Silber in 24 Stunden eingerichtet.

Hieran anschliessend wurde das Schmelzen und Giessen der goldhaltigen Anodenplatten, das Schmelzen des Feinsilbers in Koksöfen mit Luftvorwärmung, sowie das Schmelzen des Feingoldes gezeigt.

Hieran schloss sich die Besichtigung der Höllensteinfabrikation. Reines Silber wird in mit Gas geheizten Platinkesseln in Salpetersäure aufgelöst und eingedampft. Die erkaltende Lösung scheidet Krystalle von Höllenstein aus, welche getrocknet, geschmolzen und in Stangen gegossen werden.

Es werden ferner in der Fabrik eine Reihe von Silber-, Gold- und Platinpräparaten dargestellt, welche vorgeführt wurden, darunter auch das unter dem Namen Glanzgold bekannte Präparat zur echten Vergoldung von Porzellan und Glas. Dasselbe, eine Auflösung von Schwefelgold in Schwefelbalsam und ätherischen Oelen, wird als brauner Lack mit Pinsel oder Feder aufgetragen und kommt nach dem Brennen direct als glänzende, zusammenhängende Goldschicht aus dem Feuer.

Besuch der Elektrizitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co.

Die Besichtigung erfolgte in einzelnen Gruppen unter Führung der Herren Directoren Prof. B. Salomon und F. Jordan, der Ingenieure der Firma Heinzerling und Dr. Breslauer, sowie des Herrn Dr. Epstein.

Die im Bau begriffenen Gleich- und Wechselstrommaschinen, Elektromotoren, Transformatoren von Leistungen bis zu Hunderten von Pferdekräften liessen den Aufbau der Maschinen und Apparate erkennen und boten so eine werthvolle Ergänzung zu den Vorlesungen. Auch die Verwendung und Bearbeitung der verschiedenen Materialien, u. a. der Isolationsmaterialien für Hochspannung, nahmen das Interesse in Anspruch. Insbesondere war es noch lehrreich, in der Fabrikation selbst die reiche Verwendung des Elektromotors und darin ein Beispiel für die in den Vorlesungen behandelte Arbeitsübertragung zu finden. Eingeschaltete Messinstrumente gestatteten die Abhängigkeit der Stromentnahme der arbeitenden Elektromotoren von der Beanspruchung zu beobachten. Die Spezialmaschinen an Bänken, Fraismaschinen, Blechmaschinen boten reiche Anregung auch in kinematischer Beziehung.

So gab diese Besichtigung in zweifacher Hinsicht eine Ergänzung zu den Vorlesungen, indem sie einerseits genetisch und in realem Verhältniss die behandelten Maschinen in mannigfacher Gestaltung vor Augen führte und ein anschauliches Bild davon hinterliess, anderseits aber durch die reiche Anwendung der elektrischen Arbeitsübertragung eine praktische Verwerthung des behandelten Themas darstellte.

Besuch der Höchster Farbwerke.

Herr Dr. v. Brüning, Mitglied des Aufsichtsrathes der Farbwerke und Vorstandsmitglied des Physikalischen Vereins, begrüsste die Herren im Conferenzzimmer des Directionsgebäudes und gab auf Grund ausführlicher Pläne und Zeichnungen einen Ueberblick über die Ausdehnung der Werke. Unter seiner Führung wurden zunächst die Wohlfahrtseinrichtungen, Menage und Bad besichtigt, dann die Färberei besucht, in der eine vollständige Collection aller in der Fabrik gemachten Farben aufgestellt war. Die Manipulation des Färbens selber, sowie die Herstellung farbigen Papiers und Kattundruck wurden gezeigt.

Hierauf wurde die Nitragin-Abtheilung besucht. Die Beobachtung, dass einige den Leguminosen angehörende Kulturgewächse: Kleearten, Lupinen, Erbsen etc. auf Boden gedeihen, der sehr stickstoffarm ist, hat die Frage nahe gelegt, ob diese Pflanzen im Stande seien, den freien Stickstoff der Bodenluft aufzunehmen. Eingehende Untersuchungen zeigten, dass diese Gewächse durch längst bekannte, knöllchenartige Wurzelanschwellungen dazu im Stande sind, und zwar werden diese Knöllchen erzeugt durch Bacterien, die für jede Leguminosenart verschieden sind, wenn sie auch äusserlich sich kaum von einander unterscheiden. Der Stickstoff der Luft kann durch die Bacterien nicht direct assimilirt werden, sondern diese bilden sich in den Knöllchen zu eigenthümlichen netzartigen Gebilden aus, die Bacteroïden genannt werden und ihrerseits den freien Stickstoff des Zellsaftes absorbiren und für die Pflanzen verwerthen. Solche Knöllchen wirken aber nur im Boden, der stickstoffarm ist. Wird ein stickstoffreicher Boden mit Bacterien geimpft, so zeigen Pflanzen, die auf diesem Boden wachsen, erst dann einen Unterschied in der Vegetation gegen Pflanzen, die auf gleichem, ungeimpften Boden stehen, wenn der lösliche Stickstoff in der Erde verbraucht ist, dagegen tritt bei stickstoffarmem Boden der Unterschied zwischen geimpften und ungeimpften Pflanzen sofort hervor. Diese Untersuchungen haben zu dem Resultat geführt, dass überall da, wo im Feldboden Knöllchenbacterien fehlen, durch künstliche Zuführung der Bacterien, sogenannte Bodenimpfung, ein guter Stand der Leguminosen herbeigeführt werden kann.

Die Farbwerke stellen nun diese Bacterien als Impfstoff dar und bringen denselben in Flaschen, in Agar-Gelatine eingebettet, in den Handel.

Die aufgestellten Controllpflanzen gaben den Besuchern ein sehr anschauliches und interessantes Bild über den bedeutenden Unterschied im Wachsthum von Pflanzen auf geimpftem oder nicht geimpftem Boden.

Es wurde weiter eine Abtheilung besichtigt, in der das auch zur Tintenfabrikation benutzte Methylviolett hergestellt wird. Dann wurden die Theilnehmer in die Serumabtheilung geführt, in der Herr Sanitätsrath Dr. Libbertz einen sehr interessanten Vortrag über das Diphtherieserum hielt und die betreffenden Apparate zur Herstellung desselben zeigte. Die Besichtigung der Ställe und die Blutentziehung eines zur Serumgewinnung geimpften Pferdes beschloss diese ausserordentlich interessante und alle Theilnehmer in höchstem Grade befriedigende Excursion.

Besuch der Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer.

Die Nutzanwendung elektrischer Energie in dem neuesten, mächtig emporstrebenden Zweige der Technik, in der Fahrrad-Industrie, wurde den Theilnehmern des Ferienkursus bei der Besichtigung der Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer in Frankfurt a./M. gezeigt.

Der in freundschaftlicher Weise von dem General-Director der Werke, Herrn Heinrich Kleyer, gestattete

Besuch dieser wohl grössten und aufs rationellste eingerichteten Special-Fabrik gab einen umfassenden und hochinteressanten Einblick in die Fabrikation des modernen Fahrrades. Es wurde den Theilnehmern gezeigt, in welch' ungeahnter Weise sich eine Industrie entwickelt hat, durch die allein in den Adlerwerken 1300 Arbeiter dauernde und lohnende Beschäftigung finden, und die den beiden letzten Decennien des Jahrhunderts ein immer mehr und mehr zum Ausdruck kommendes Gepräge verleiht. —

In mehrere Gruppen getheilt, nahm — unter Führung der Ingenieure der Werke — die Einsicht des Betriebes zwei volle Stunden in Anspruch.

Die Wirkung des elektrischen Stromes sind hier fünf Hauptzwecken dienstbar gemacht:

Dem Betriebe ganzer Abtheilungen von Präcisions-Arbeits-Maschinen, von Hülfsmaschinen, von maschinellen Einrichtungen, wie Pumpen und Ventilatoren; zur Galvanostegie, speciell zur Vernickelung der Millionen von Fahrradtheilen, die aus der Fabrik hervorgehen; zur Lichtgewinnung für den Gesammt-Betrieb bei ev. Nachtschichten, für die ausgedehnten Bureauräume, die weiten Lager-, Pack- und Versandräume, für Remisen, Höfe etc.; zur Inbetriebsetzung der für die Sicherheit des Betriebes nothwendigen, mannigfachen Alarmsignale; zur Herstellung von Verbindungen der vielen Betriebs- und Beamten-Abtheilungen für Fernsprechung.

Die Beantwortung der dem Besucher sich aufdrängenden Frage: warum bei dem Vorhandensein der bedeutenden Kraftquellen, die durch vier grosse Dampfkessel von 600 qm Heizfläche repräsentirt sind, und mit welchen drei für den Gesammt-Betrieb bestimmte Dampfmaschinen von 350 HP in Bewegung gesetzt werden, der Betrieb vieler Abtheilungen und einzelner maschineller Einrichtungen durch Einschaltungen von Dynamos und Elekromotoren bewerkstelligt wird, ist hauptsächlich in den auftretenden Schwierigkeiten und Betriebsunsicherheiten zu suchen, die sich bei der grossen Ausdehnung der Werke und den bedeutenden Entfernungen einzelner Betriebs-Abtheilungen von den Dampfmaschinen in der Kraftübertragung und Kraftvertheilung mittelst Riemen und Wellen geltend machen, die aber durch Verwendung elektrischer Energie vermieden werden können.

Dies ist ein wesentlicher Grund, warum in den Adler-Fahrradwerken zum Betriebe der von den Dampfmaschinen entfernt- oder in hochgelegenen Abtheilungen, wie z. B. in den Fräser-, Schleifer-, Schreiner-, Radmacher-, Stanzer-, Härter- etc. Abtheilungen, ebenso bei Pump- und Ventilations-Anlagen, der Betrieb durch Elektromotoren bewerkstelligt wird.

Bei der nothwendig werdenden Verwendung elektrischer Energie von hoher und von niederer Spannung und bei der grösseren oder geringeren Feuergefährlichkeit in einzelnen Abtheilungen der Adler-Fahrradwerke, sind für einzelne Betriebe Gleichstrom-Motoren, für andere Wechselstrom-, speciell Drehstrom-Motoren von der Firma: Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. vorgesehen.

Die Elektrolyse, von welcher die Galvanostegie ein Hauptzweig ist, erfordert Gleichstrom mit niederer Spannung. Bei der heute üblichen Vernickelung von 261 Theilen eines Fahrrads, kommen in den Adler Fahrradwerken bei der Jahres-Production von ca. 35 000 Fahrrädern ca. zehn Millionen Einzeltheile zur Vernickelung. Die hierzu erforderliche Gleichstrom-Anlage, mit zwei an einem Elektromotor von e. 70 Ampère parallel geschalteten Gleichstrom-Maschinen, die 14 grossen Nickelbäder, die zur Regulirung von Spannung und Stromdichten erforderlichen Voltmeter und Stromregulatoren, die Accumulatoren-Batterie, die hier zur Aufspeicherung überschüssiger Elektricität vorgesehen ist, und anderes mehr erweckte grosses Interesse.

Zur Lichtgewinnung wird die mechanische Arbeit einer Dampfmaschine mittelst einer Gleichstrommaschine in elektrische Energie umgesetzt und in 100 Bogenlampen und 500 Glühlampen von zusammen 650 Ampère den einzelnen Räumen zugeführt. Grosse Accumulatoren-Anlagen unterstützen diesen Beleuchtungs-Betrieb.

Die vielen und mannigfaltigen, der Nutzanwendung der Elektricität dienenden weiteren Vorrichtungen, wie Alarm-Signal-Apparate zwecks Vermeidung von Betriebsstörungen, die Apparate zum Absehen und zur Regulirung der elektrischen Spannungen in deren vielseitigen Verwendungen, die Vorrichtungen gegen Feuers- und Lebensgefahr, die Central-Anlage für Fernsprechung mit 40 Anrufstellen in den Betriebs- und Beamten-Abtheilungen, die Art und Weise der gleichzeitigen Inbetriebsetzung einer Gleichstrom- und einer Drehstrom-Maschine, vermittelst zweier übereinandergelegter mächtiger Triebriemen durch eine und dieselbe Dampfmaschine und anderes mehr zeigten in den Adler Fahrradwerken die stets wachsende Bedeutung der Elektricität für Grossbetriebe.

Der Cursus wurde am 5. Mai nachmittags 5 Uhr nach einigen Abschiedsworten des ersten Vorsitzenden des Physik. Vereins, Herrn Dr. Th. Petersen, von dem Leiter geschlossen.

Sämmtlichen Theilnehmern war während der Dauer des Cursus der Besuch des Goethehauses, des Museums der Senekenbergischen naturforschenden Gesellschaft, sowie der Gesellschaftsräume des Bürgervereins jederzeit gestattet.

Der Besuch des Palmengartens wurde zu halben Preisen gewährt, der Zoologische Garten stand den auswärtigen Theilnehmern unentgeltlich offen.

Die Intendenz der vereinigten Stadttheater hatte für alle Plätze halbe Preise bewilligt.

Ueber die Variabilität und das Wachsthum des embryonalen Körpers hat Dr. A. Fischel umfassende Untersuchungen angestellt (morphol. Jahrbuch Bd. 24), aus denen deutlich hervorgeht, dass das Wachsthum des embryonalen Körpers und seiner Theilstrecken in den verschiedenen Altersstufen durchaus nicht gleichmässig ist. Fischel benutzte zu seinen Untersuchungen die Embryonen der Hausente, welche durch natürliche Bebrütung gewonnen wurden. Die Eier entstammten einer und derselben kleinen Anzahl von Enten, die keine auffallenden Variationen in der Grösse aufwiesen. Die Bebrütung erfolgte unter denselben Verhältnissen und in denselben Räumen. Ueberhaupt wurde auf die Gleichheit des Materials grosser Werth gelegt, so auch auf gleichartige Behandlung der Embryonen, gleiche Messung u. s. w. 104 Embryonen wurden gemessen laut den beigegebenen Tabellen; der Entwickelung nach sind dies Embryonen von einem Stadium, bei dem der erste Urwirbel sich eben erst abzuschnüren im Begriffe ist, bis zum Stadium mit 20 Urwirbeln. In den meisten Stadien wurden 4—5, von manchen bis 9 Embryonen gemessen. Diese Mittelzahlen einer grösseren Bestimmungsreihe gleichen die individuellen Variationen genügend aus. Die allgemeinen Resultate der interessanten Arbeit lassen sich ungefähr folgendermaassen fassen:

Individuelle Variationen in Bezug auf die

Länge kommen in allen Stadien vor und zwar sowohl was die Gesammtlänge des Embryo, als auch die seiner Theile betrifft. Die Verschiedenheit der Länge des ganzen Embryo ist derart, dass z. B. ein Embryo um mehr als die Hälfte grösser sein kann, als ein anderer des gleichen Stadiums; dass ferner, wenn man verschiedene Stadien mit einander vergleicht, ein Embryo z. B. mit einem Urwirbel die gleiche Länge mit einem solchen bis zu 12 Urwirbeln haben kann. Noch bedeutender sind jedoch die Variationen der einzelnen Strecken des embryonalen Körpers. Manche Strecken können um das Acht- und Neunfache länger sein als andere. Solche grossen Schwankungen kommen ja auch bekanntlich bei Säugethieren (Schaf, Schwein) vor. Diesen Variationen in der Länge entsprechen natürlich auch Differenzen im inneren Aufbau der Embryonen und ihrer Organe.

Es hat sich ferner gezeigt, dass zwischen der Gesammtlänge und der Länge der Theilstrecken in fast allen Fällen keine Beziehung besteht. Ein Verhältniss in dem Sinne, dass von mehreren Embryonen des gleichen Stadiums der längere auch durchweg längere Theilstrecken besitzt, war nicht zu constatiren. Im Gegentheil fanden sich oft Embryonen, besonders in jüngeren Stadien, bei welchen das Maximum der Länge gewisser (oft verschiedener) Strecken mit dem Minimum der ganzen Länge der gleichaltrigen Embryonen zusammenfällt und umgekehrt. Daraus folgt auch, dass auch individuelle Variationen hinsichtlich des Verhältnisses der einzelnen Körperabschnitte zu einander bestehen. Diese wurden vornehmlich in den jüngsten Stadien gefunden und zwar bei Strecken, welche im vorderen Abschnitt des embryonalen Körpers gelegen sind und in welchen die Differenzirung der Organe eine viel weiter fortgeschrittene ist als in den hinteren Bezirken. An den letzteren finden sich Variationen auch in den älteren Stadien. Und zu je älteren Stadien man übergeht, desto regelmässiger wird das Verhältniss der einzelnen Strecken des Körpers zu einander.

Diese Thatsache des Geringerwerdens, bezw. Verschwindens der individuellen Variationen und der Einstellung eines regelmässigeren Verhältnisses zwischen den einzelnen Theilstrecken des embryonalen Körpers in den älteren Stadien spricht dafür, dass während der Entwickelung regelnde Einflüsse sich geltend machen, welche es bewirken, dass sich allmählich ein strengerer, gesetzmässigerer Aufbau des embryonalen Körpers einstellt und daher die Variationen geringer und seltener werden. Als solche regelnde Vorrichtungen hat man wohl die Korrelation der sich entwickelnden Organe anzusehen.

In Bezug auf das Wachsthum der einzelnen Theilstrecken hat sich ergeben, dass in einem gegebenen Zeitmomente die Intensität des Wachsthums an den verschiedenen Körperabschnitten auch eine verschiedene ist. In einem bestimmten Zeitpunkte setzt sich daher der embryonale Körper aus Zonen eines verschieden regen Wachsthums zusammen: In der einen kann eine Periode des stärksten, in der anderen die eines geringen Wachsthums herrschen.

Ferner ist ein gemeinsamer Umstand fast aller Theilstrecken, dass ihr Längenwachsthum kein stetig zunehmendes ist. Es ist vielmehr als ein periodisches, bald mehr bald weniger zunehmendes zu bezeichnen. Es lässt sich dies vielleicht durch das jeweilig stärkere oder geringere Wachsthum in die Breite und Höhe erklären.

R.

Ueber die Bedeutung der Nagethiere für die Entwickelungslehre veröffentlicht H. L. Osborn eine Studie (Bull. Minnesota Acad. nat. Sc. Vol. 4, No. 1, 1896). — Wenn jene zu Rechte besteht, so muss auch heute noch Umbildung von Organismen stattfinden. Unsere biologischen Kenntnisse sind noch zu gering, um dies oder das Gegentheil beweisen zu können. Die grosse Variabilität der Thiere lässt kaum den Glauben an die Beständigkeit der Arten zu; aber andererseits haben sich die Arten seit Jahrhunderten unverändert erhalten. Agassiz erklärte bekanntlich die Aehnlichkeiten der Thiere als bedingt durch die Schöpfung durch ein Wesen, etwa wie Aehnlichkeiten von Kunstwerken nicht aus solchen der Vorwürfe, sondern durch die Schaffung durch einen Künstler zu erklären seien. Wäre dem so, so müssten alle Thiere in ihrer ganzen Structur in ihre Umgebung hineinpassen. Doch thun das nur sehr wenige. Die meisten thun es nur zum Theil. Letztere Formen erklärt die Entwickelungslehre als solche, die erst später in ihre jetzige Umgebung hineinkamen und erst mit der Anpassung begonnen haben.

Zum Studium dieser Verhältnisse sind die Nagethiere sehr geeignet. Sie sind mit mehr als 900 Arten über die ganze Erde verbreitet und bieten grosse Verschiedenheiten in ihren Wohnorten und ihrer Lebensweise dar. Man unterscheidet 4 Unter-Ordnungen, die morphologisch scharf getrennt sind, während ihre biologischen Linien ständig die ihrer Structur und Grundformen kreuzen. In fast jeder von ihnen findet man Erdthiere, grabende, springende, kletternde, fliegende, schwimmende. Vergleichen wir das Skelett des Bibers mit dem der ebenfalls schwimmenden Bisamratte, so finden wir grosse Unterschiede. Der Schädel des ersteren gleicht dem der kletternden Eichhörnchen, der der letzteren dem der grabenden Ratten. Ersterer hat grosse Schwimmhäute, an den Zehen, letzterer nur sehr kleine. Es ist also ersterer dem Wasserleben besser angepasst. — Die Grabthiere charakterisiren sich durch kurzes Haar, Mangel des äusseren Ohres, rudimentäres Auge, stärkeren Vorder- als Hintertheil, kurzen Arm, stämmige Hand, breite, kräftige Nägel, kurzen oder fehlenden Schwanz, fest verwachsenes Becken. Viele der Grabnager haben nun die Gewohnheit, nicht aber die Structur, wie die Ziesel, andere sind es äusserlich aber nicht innerlich, wie die Taschenratte, andere endlich innerlich und äusserlich, wie die Wurfmäuse (Bathyergus). — Alle Nager kann man in biologische Reihen ordnen, die von weniger zu stark specialisirten Formen führen, wie: Erd-, Baum-, Flugeichhorn, Anomalurus, oder Erdeichhorn, Ziesel, Murmelthier, Prairiehund.

Wenn nun der Gebrauch der Organe ihre Anpassung förderte und Vererbung erworbener Eigenschaften stattfände, so wären Thiere mit specialisirter Lebensweise, aber nicht specialisirter Structur nicht zu verstehen. Es müsste also z. B. die Bisamratte mehr Schwimmhaut haben. Denn die Nager sind sehr alt. Es ist aber ihre Structur sehr conservativ und ändert sich nur langsam. Es scheint also ihre Entwickelung langsamer vor sich zu gehen, als es sein müsste, wenn die Resultate des Gebrauchs der Organe direct von der Vererbung ergriffen würde; und so scheint das Studium der Nager nicht für die Vererbung erworbener Eigenschaften zu sprechen.

Unterzeichnetem scheinen jedoch diese Schlussfolgerungen nicht logisch zu sein. Einmal erreicht die Natur nicht denselben Zweck immer auf gleichem Wege. So treten bei der Bisamratte an Stelle der Schwimmhaut Schwimmborsten, und ausserdem hat sie einen vortrefflichen, seitlich abgeplatteten Ruderschwanz. Auch dürfte eine noch nicht vollendete Anpassung viel besser als noch im Werden begriffene zu erklären sein. Und gerade der Widerstand, den gewissermaassen jeder Organismus der Anpassung entgegensetzt, dürfte doch viel eher für die Einwirkung der äusseren Einflüsse direct auf ihn selbst sprechen, als für die Weismann'sche Theorie der Keimes-Variation,

nach der die Umänderung viel rascher vor sich gehen müsste und die Anpassung kaum auf so vielerlei Wegen geschehen könnte. Reh.

Zur Vernichtung der Kaninchen in Australien empfiehlt nach der „Nature“ der Bakteriologe J. C. Ponnd den Bacillus der Hühnercholera. Schon früher hatte Pasteur denselben Vorschlag gemacht, sein Rath wurde jedoch nicht befolgt, weil man in Australien eine Krankheit, die bis dahin dort noch nicht aufgetreten war, nicht einführen wollte. Nachdem aber nun in mehreren Gegenden Australiens, z. B. in Queensland, die Hühnercholera constatirt worden ist, fällt jener Grund weg. Die Anwendung ist folgende. Man verfertigt aus Kleie Kugeln, welche man mit bacillenhaltiger Nährflüssigkeit tränkt, und legt dieselben an Orten aus, wo die Kaninchen häufig sind. Nun sind aber die Mikroben der Hühnercholera äusserst empfindlich, namentlich werden sie durch Hitze und Trockenheit leicht getödtet. Ponnd empfiehlt deshalb, die Kleiekugeln nur des Abends auszulegen.
S. Sch.

R. Rollinat und E. Trouessart. **Ueber die Fortpflanzung der Fledermäuse. Die gemeine Fledermaus (Vespertilio murinus Schreb.)** (Mém. Soc. Zool. France, T. IX. 1896, p. 214—240.) — Aus der Fülle der interessanten biologischen, anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Beobachtungen dieser Arbeit seien nur einige der ersteren herausgegriffen.

Anfangs September thun sich die Pärchen der gemeinen Fledermaus zusammen; Mitte des Monats findet die Begattung statt. Im Gegensatz zu allen anderen Beobachtern, nach denen diese Brust gegen Brust, also wie beim Menschen stattfinde, behaupten Verfasser, allerdings nur auf theoretische Erwägungen und einen missglückten Versuch eines Männchens gestützt, dass sie genau wie bei anderen Thieren stattfinde, indem das Männchen das Weibchen von oben umfasse. Frühjahrs-Begattung, die von vielen Autoren angenommen wird, kommt nie vor. Aus der Masse der Samenfäden, die sich in den Geschlechtstheilen der Weibchen findet, ist zu entnehmen, dass eine mehrmalige Begattung die Regel ist. — Ende October, Anfangs November beginnt der Winterschlaf, während dessen die Samenfäden im Uterus verweilen. Gelegentliches Aufwachen und Fliegen der Weibchen an warmen Tagen beeinflusst deren Verhalten nicht. Erst Ende März oder Anfang April, wenn die Lebensthätigkeit wieder beginnt, dringen die Samenfäden nach den Eierstöcken vor, von denen ein Ei ausgeschieden wird. Nach seiner Befruchtung setzt es sich im Uterus und zwar immer in dessen rechtem Horn fest, während die übrigen Samenfäden entleert werden. Die Weibchen thun sich nun zu Gesellschaften zusammen, aus denen die Männchen streng ausgeschlossen sind, und suchen die höchsten Theile von Gewölben, Dächern u. s. w. auf, wo sie sich mit den Hinterfüssen tagsüber aufhängen. Die Trächtigkeit dauert etwa 50 Tage. Bei einem gefangenen Weibchen gelang es dem Verfasser, durch reichliche Nahrung und Wärme, sie um mehr als 20 Tage zu verkürzen, ohne die Entwickelung des Jungen zu beeinflussen. Doch ist das nur möglich, wenn die Befruchtung bereits stattgefunden hat. Der Zeitpunkt dieser ist unabhängig von äusseren Umständen. — Während der Trächtigkeit fingen und untersuchten die Verfasser in kürzeren Zeiträumen eine Anzahl Weibchen. Am 13. April hatte die Trächtigkeit kaum begonnen, denn der Uterus hatte erst die Grösse einer kleinen Erbse. Am 17. April war er schon merklich grösser, etwa wie eine gewöhnliche Erbse; der Embryo war noch verschwindend klein. Am 24. April hatte der Uterus im Durchschnitt die Grösse einer kleinen Haselnuss; vom Embryo waren schon Kopf, Rumpf, Schwanz und die flach-stummelförmigen Gliedmaassen zu erkennen. Am 1. Mai schwankte die Grösse des Uterus zwischen der einer grossen Erbse und der einer grossen Haselnuss; am Embryo waren schon die Gliedmaassen gebildet, die langen Finger der Hände und die Flughaut deutlich; das Gesicht lag unter den Fingern. Am 8. Mai war der Uterus kaum grösser geworden, aber die Entwickelung des Foetus schon weit vorgeschritten. Am 15. Mai hatte der Uterus die Grösse einer kleinen Wallnuss und der Foetus war vollkommen ausgebildet; am Rücken begann er sich schon zu färben, und die Milchzähne bildeten sich. Am 22. Mai war der Uterus sehr gross und der Foetus noch weiter gefärbt. Am 29. Mai war der Uterus nussgross und so gespannt, dass der schwärzliche Foetus durchschimmerte. Am 5. Juni waren die Jungen schon geboren und hingen unter den Flügeln ihrer Mütter. Am 5. Juli waren sie schon fast so gross wie die Alten und konnten schon gut fliegen. Am 5. August war die Gesellschaft schon theilweise aufgelöst und am 24. gänzlich verschwunden. — Die Niederkunft geht fast ausnahmslos Nachts vor sich. An einem Weibchen konnten Verfasser sie genau beobachten und beschreiben sie auch genau. Im Gegensatz zu sonst hängte es sich mit dem Kopfe nach oben auf. Durch Einbiegen des Schwanzes und Ausstrecken der Beine bildete es mit der Flughaut einen Sack, in dem das Junge, das mit den Beinen zuerst, mit Kopf und Armen zuletzt, unter schmerzhaften, über eine halbe Stunde dauernden Wehen die Mutter verlässt, aufgefangen wurde. Erst einige Stunden später ging die Placenta ab, die aufgefressen wurde. Das Junge klammerte sich mit den Krallen an den Haaren und mit den Zähnen an einer Zitze der Mutter an, die sich allmählich wieder herumdrehte und ihre gewöhnliche Lage, Kopf nach unten, einnahm. Das Junge bleibt in dieser Lage, auch wenn die Alte fliegt. Bei seiner Geburt hat es 13—16 cm Spannweite, einen Monat nachher schon 34. 5—6 Tage nach der Geburt öffnet es die Augen, nach 9—15 Tagen verlässt es die Mutter, kommt aber noch zum Trinken u. s. w. zu ihr. Von da an wird es auch nicht mehr zum Fluge mitgenommen, sondern bleibt im Verstecke zurück. Nach 40 Tagen frisst es schon selbst, aber erst nach 2 Monaten hört es auf zu säugen. Die Rückbildung des Uterus geht rasch vor sich; aber immer bleibt das rechte Horn grösser als das linke, sodass leicht zu erkennen ist, ob ein Weibchen schon trächtig war oder nicht. Auch während der Erziehung der Jungen bleiben die Weibchen zusammen, jedoch kümmert sich, wenigstens bei der gemeinen Fledermaus, jedes nur um das eigene Junge; es findet also nicht, wie andere Beobachter behauptet haben, ein gemeinsames Säugen, Erziehen u. s. w. statt. — Merkwürdig ist, dass bei der gemeinen Fledermaus auch die einjährigen, noch nicht fortpflanzungsfähigen Weibchen bei diesen Gesellschaften nicht zugelassen werden, wohl aber zweijährige, auch wenn sie unbefruchtet geblieben sind. Da übrigens auch deren Uterus in dieser Zeit stark hypertrophirt, ist dies auf Instinct zurückzuführen. Bei anderen Fledermäusen findet man indess auch junge Weibchen und selbst Männchen in diesen Gesellschaften.

Interessant sind noch die Angaben über den Appetit der gemeinen Fledermaus. Ein 40 Tage altes Junge frass Nachts schon 34 bis 37 grosse Schaben. Alte verzehren 1000 bis 1500 Fliegen Nachts, 67 grosse Heuschrecken nach einander, 80 während der ganzen Nacht.
Reh.

Die Riesentintenfische an der norwegischen Küste behandelt V. Storm (Naturen XXI, 4). — In alten skandinavischen Schriften wird von einem unbekannten, wunderbaren Wesen berichtet, das im 16. Jahrhundert im Sunde ans Land getrieben wurde; „es hatte einen Kopf wie ein Mensch und um den Kopf gleichsam einen Mönchskranz", aber, heisst es weiter, der König liess diesen Fisch begraben, damit er den Leuten nicht Anlass zu unnützem Gerede gebe. In der Naturforscher-Versammlung in Kopenhagen im Jahre 1847 theilte Professor Steenstrup mit, dass in alten isländischen Chroniken von einem im Jahre 1639 ans Land getriebenen „Seegespenst" erzählt werde; es hatte sieben Schwänze, von denen ein jeder wohl zwei Ellen lang war; sie waren dicht besetzt mit einer Art von Knöpfen und diese sahen aus, als ob in jedem ein Augenstein sei, und um diesen eine Augenbraue, die gleichsam vergoldet war. Dieses „Seegespenst" hatte ausserdem einen Schwanz, der über jene sieben hinausgewachsen war; er war ausserordentlich lang: 4 bis 5 Faden. Dieses Thier, meinte Steenstrup, sei ein ungewöhnlich grosser Tintenfisch gewesen, was ja auch deutlich aus der Beschreibung hervorgehe. Der Beobachter habe nur das vordere und hintere Ende mit einander verwechselt, indem die „Schwänze" mit den „Knöpfen" (die Arme mit den Saugwarzen) in Wirklichkeit am Kopfe sitzen; dass das „Gespenst" nur 7 „Schwänze" und einen viel längeren hatte, komme wohl daher, dass einer der kürzeren und ein langer Arm abgerissen waren. In der Naturforscherversammlung in Christiania im Jahre 1856 erwähnte Steenstrup nochmals das im 16. Jahrhundert im Sunde gefundene Thier, den sogenannten „Seemönch", über den er bereits einen Vortrag in „Dansk Maanedeskrift" veröffentlicht hatte, und machte auf den bisher unbeachteten Punkt aufmerksam, nämlich das „jämmerliche Geheul", welches nach jenem Bericht der „Seemönch" ausgestossen habe, was nach seiner Meinung durch das Ausstossen von Wasser und Luft durch den Trichter verursacht wurde. Er wies ferner darauf hin, dass verschiedene Beobachtungen vorlägen, welche bestätigten, dass die Tintenfische wirklich einen starken, grunzenden oder bellenden Laut von sich geben. Der Verfasser hat selbst bei Gelegenheit des Fanges von Schwarzdorsch, einer kleinen Haiart, beobachtet, dass kleine Tintenfische einen starken, grunzenden Laut vernehmen liessen: wenn nämlich ein Fisch an der Angel war und an die Oberfläche des Wassers kam, dann fuhr häufig ein Tintenfisch pfeilschnell gegen denselben und man hörte dann einen grunzenden Laut nicht nur an, sondern auch unter dem Boote.

In Pontoppidans „Norges naturlige Historie", 1753, finden sich eine Menge Berichte über „Seemänner", „Seeweiber", „Seeungeheuer", „Seeschlangen" u. s. w., allein sie sind umwoben von abergläubischen Erzählungen und unmöglichen Beschreibungen. Gunnerus, einer der kritischsten Naturforscher, trat all solchen Berichten als auf baarer Einbildung beruhend entgegen, und führt sie zurück auf grosse Wale, Seehunde, Fischzüge und Aehnliches. Ein Bericht von Pontoppidan scheint jedoch einige Wahrscheinlichkeit für sich zu haben: „Im Jahre 1680 strandete bei Alstadhoug in Nordland (Norwegen) ein Seethier, das Fühlhörner hatte, welche es nach Art der Schnecken bewegte und mit denen es in Wurzeln am Strande oder zwischen Klippen hängen blieb, bis es verfaulte und einen Gestank verbreitete, so dass Leute, die eine feine Nase hatten, diesen Ort mieden." Vom „Draugen" wird erzählt, dass er auf den Schären liege, Zügel am Kopfe habe, übel rieche und sich mit Geheul ins Meer stürze.

Inzwischen hatte Steenstrup Stücke von einem grossen Exemplar erhalten, das 1853 an der Westküste von Dänemark gefunden worden war, sowie auch Theile von einem anderen, im atlantischen Ocean gefangenen Tintenfisch und er erblickte in diesem ein bis dahin unbekanntes Geschlecht grosser Tintenfische, das er Architeutis nannte. In Professor Sars' Werk über „Norges Mollusker" wird erwähnt, dass ein Architeutis Dux. zum ersten Male an den Küsten Norwegens bekannt wurde durch ein Exemplar, das am Foldenfjord gestrandet war, dass aber kein Stück dieses seltenen Fundes für die Wissenschaft erhalten geblieben sei. Er kannte diesen Fund nur nach einem Bericht aus dem Jahre 1875. Es war also kein Exemplar mit Sicherheit an der Küste von Norwegen gefangen worden. Von hohem Interesse war es daher, als im April 1896 das Museum in Drontheim die Nachricht erhielt, dass in Hevne ausserhalb des Drontheimfjords ein Tintenfisch von ungemeiner Grösse am Strande gefunden worden sei. Bei der Besichtigung fand sich jedoch, dass der eigentliche Körper zerschlagen war, die wichtigsten Theile, die Arme, aber waren in gutem Zustande erhalten. Von den 8 kurzen Armen hatte ein jeder eine Länge von 2,5 m und die stärksten waren an der Wurzel etwas über einen Mannesarm dick; die beiden langen Tentakeln maasen 7,25 m, die Länge des Körpers betrug 2,5 m. Ende September ging wieder die Nachricht ein, dass ein Tintenfisch und zwar ein noch etwas grösserer, an derselben Stelle, nämlich bei Kirkesäterören gefunden worden sei, wo er in eine Bucht hinaufgegangen war. Es zeigte sich, dass letzterer männlichen Geschlechts, während das erste ein Weibchen war. Wahrscheinlich hatte sich das Paar in der Nähe der Küste aufgehalten. Die beiden Exemplare gehören zu dem von Professor Steenstrup aufgestellten Geschlechte Architeutis.

An den Küsten von Norwegen werden im Allgemeinen 10 bis 12 Arten gefangen, von denen die meisten jedoch ziemlich klein sind; die grösste von diesen wird „Akker" oder „Sprut" genannt (ommastrephes), ein im Drontheimfjord gefangenes Exemplar misst 63 cm ohne die Arme. Rossia wird nur 5 bis 8 cm langt, sie legt ihre Eier in weiche Schwämme, und es werden ihre Jungen oft in grosser Tiefe gefangen.

Die achtarmige Eledone mit nur einer Reihe Saugwarzen unternimmt Wanderungen vom Meere nach dem Lande zu und wird deshalb in einzelnen Jahren im Drontheimfjord in Menge angetroffen. Unter anderen Arten zeigt sich in diesem Fjord auch in sehr grosser Tiefe ein kleiner, achtarmiger Tintenfisch, Octopus arcticus, eine hochnordische Art, die kaum südlicher gefunden worden ist.*) G. Adam.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent der Pharmazie und Leiter des pharmac.-chemischen Laboratoriums in Berlin Dr. Hermann Thoms zum Professor; der Privat-Docent der Chirurgie in Würzburg Hofrath Dr. Andreas Rosenberger zum ausserordentlichen Professor der gerichtlichen Medizin; der ausserordentliche Professor der Botanik in Jena Dr. Detmer zum ausserordentlichen Honorar-Professor.

Berufen wurde: Der ausserordentliche Professor der Chemie in Königsberg Dr. Lassar-Cohn nach München.

Es habilitirte sich: Dr. Schönwerth in der medizinischen Facultät zu München.

Es starben: Unser Mitarbeiter, der bekannte Physiologe und ehemalige Professor der Physiologie in Jena Dr. Wilhelm Preyer in Wiesbaden; Sanitätsrath Professor Dr. Oskar Boer in Berlin; der ordentliche Professor der Laryngologie in München Hofrath Dr. Max Josef Oertel; der englische Forschungsreisende Ney Elias; der ordentliche Professor für Nervenkrankheiten in Tokio und Director der Irrenanstalt zu Sugamo bei Tokio Dr. Sakaki; der Botaniker Dr. Lajos Jurangi in Abbazia; der Botaniker Joseph James in Hingham.

*) Ueber die „Seeschlange" vergl. Naturw. Wochenschr. IX (1894) S. 564. — Red.

Litteratur.

Emil Selenka, Zoologisches Taschenbuch für Studirende, zum Gebrauch während der Vorlesungen und praktischen Uebungen. 4. Auflage. I. Wirbellose, mit ca. 500 Abbildungen; II. Wirbelthiere, mit über 300 Abbildungen. Arthur Georgi. Leipzig 1897.

Das „Zoologische Taschenbuch", ein treffliches und bewährtes Hilfsmittel für zoologische Vorlesungen und praktische Uebungen nicht nur zum Gebrauch des Studirenden, sondern auch des Lehrers, ist aus den Vorlesungen Selenkas hervorgegangen. Es ist so eingerichtet, das überall leerer Raum gelassen worden ist, um schriftliche oder zeichnerische Ergänzungen bequem vornehmen zu können; es sind sogar am Schluss eines jeden Heftes eine Anzahl ganz leerer, gelochter und an dem einen Rande gummirter Blätter vorhanden, die sich dadurch leicht sofort dort anbringen lassen, wo ein vorliegendes Bedürfniss noch mehr Raum verlangt. Die vorzüglich klar ausgeführten Abbildungen bilden in Verbindung mit dem schnell, kurz und bündig orientirenden Text übrigens auch einen bequemen Nachschlage-Atlas.

Dr. G. Roth, Die Unkräuter Deutschlands. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge Heft 266. Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter) 1897. — Preis im Abonnement 0,50 M.

Verfasser giebt eine Uebersicht über die bemerkenswerthen Unkräuter namentlich hinsichtlich ihrer pflanzengeographischen Eigenthümlichkeiten.

Prof. Dr. E. A. Wülfing, Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Litteratur, nebst einem Versuch, den Tauschwerth der Meteoriten zu bestimmen. H. Laupp'sche Buchhandlung. Tübingen 1897. — Preis 15 M.

Das Studium der Meteoriten wird nur von wenigen Forschern gepflegt, und die Kenntniss dieser Naturkörper entspricht nicht völlig den uns heute zu Gebote stehenden Mitteln der Wissenschaft. Mit Recht bemerkt deshalb der Verfasser des vorliegenden Werkes, dass man sich eigentlich wundern kann, weshalb gerade jenen einzigen fassbaren Belagstücken für die Beschaffenheit der extratellurischen Körper so verhältnissmässig wenig tieferes Interesse entgegengebracht wird. Man muss aber dabei berücksichtigen, wie ausserordentlich wenig die Meteoriten in Sammlungen verbreitet sind. Ihre Beschaffung ist kostspielig und oft recht schwierig, sie stellen deshalb ein meist kostbares Material dar, das nur wenige Museen in grösserer Menge und Mannigfaltigkeit besitzen und beschaffen können. Zur Erlangung eines Ueberblickes über die Natur der Meteoriten, welche übrigens nicht so einförmig ist, wie man oft anzunehmen pflegt, ist aber ein immerhin reiches Material nöthig.

Zur Belebung des Interesses an diesen wunderbaren kosmischen Massen hat Verfasser unternommen, in vorliegendem Werke einen Ueberblick über die der Forschung heute zugänglichen Meteoriten und ihre Litteratur zu geben. Mit der Kenntniss des in Sammlungen aufbewahrten Materials wird über den Werth der einzelnen Localitäten ein sicheres Urtheil zu gewinnen sein und ferner eine weitere Verbreitung des Materials durch Ermittelung ihres Tauschwerthes nach allen möglichen Gesichtspunkten angebahnt werden können. Der Inhalt des Buches ist in folgender Weise eingetheilt.

In einer Einleitung wird über Zuwachs der Meteoriten seit ihrer ersten Erwähnung in der Litteratur, über die nachweisbaren Mengen derselben und ihre gegenwärtige Vertheilung berichtet und zum Austausch aufgefordert. Hierauf folgen Erläuterungen zu dem Verzeichniss der Meteoriten und Erklärungen über Abkürzungen und dergleichen. Auf 395 Seiten wird dann jenes Verzeichniss in alphabetischer Reihenfolge gegeben. Darin wird der Fundort, die Zeit des Falls oder der Auffindung, die Natur des Meteoriten, dann die zu berücksichtigende, oft reiche Litteratur, ferner das ursprüngliche Gewicht, d. h. die wahrscheinlicher Weise aufgesammelte Menge, das nachweisbare Gewicht, nämlich die durch die eingeholten Auskünfte in den Sammlungen nachweisbare Menge der einzelnen Meteoriten und zuletzt ihre Vertheilung in den verschiedenen Sammlungen aufgeführt. Wenigstens vier Fünftel aller in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten sind in der Liste kritisch geordnet enthalten. Ein Anhang bringt Angaben über ungenügend bekannte oder unechte Meteoriten und neuere Fälle. Daran schliesst sich ein Verzeichniss der bekannt gewordenen Sammlungen, ein Abschnitt über die Bestimmung des Tauschwerthes der Meteoriten und die dabei zu berücksichtigenden Factoren und endlich eine systematische Uebersicht über die noch erhaltenen Meteoriten und ihre gefundenen Tauschwerthe.

Das mühevolle Werk ist mit ausserordentlichem Fleiss und gewissenhafter Kritik zusammengestellt worden. Es wird von Allen, welche für die Erforschung der Meteoriten Interesse haben, als ein erfreuliches Hilfsmittel willkommen geheissen werden. —

Etliche allgemeiner interessante Daten mögen angeführt werden. Bis zum Jahre 1896 sind mindestens 536 unzweifelhafte Meteoriten, welche gesonderten Fällen angehören, bekannt geworden, darunter 235 erst nach 1870. Ausserordentlich verschieden sind die Mengen, welche man von den verschiedenen Meteoriten kennt und welche von den gefallenen Mengen noch erhalten sind. Von dem Meteorstein von Adalia (Kleinasien) sind nur 3 g nachweisbar, von dem Stein von Baratta (Australien) sind etwa 137 kg gefunden worden, aber nur 25 g konnten als erhalten nachgewiesen werden. Bei Barntrup (Lippe) ist nur ein Stein von 17,3 g, bei Castino (Maine, U. S. A.) einer von nur 42 g Gewicht gefallen. Dem gegenüber fielen bei L'Aigle (Normandie) 2000—3000 Steine, bei Pultusk (Polen) sogar gegen 100 000 Steine im Gewicht von je 1—7000 g, von dem 201 kg erhalten sind. Der Fall von L'Aigle am 26. April 1803 erlangte dadurch besondere Bedeutung, dass er der Cladni'schen, so stark angefochtenen Ansicht von der kosmischen Natur der Meteoriten zum Siege verhalf. — In unverhältnissmässig schweren Massen gegenüber den Meteorsteinen sind Meteoreisen auf die Erde gefallen. Das 1784 gefundene Eisen von Bemdego (Bahia, Brasilien) wog 5370 kg. Von dem durch den Gehalt an Diamant bekannten Eisen von Canon Diablo (Arizona 1891) sind an 4122 kg noch in Sammlungen erhalten. Das Eisen von Campo del Cielo (Argentina) soll an 15 000 kg, das Humboldteisen (Durango, Mexico) an 190 000 kg, das von Chupaderos (Mexico) an 25 000 kg, das von St. Catharina (Brasilen) noch mehr gewogen haben.

Insgesammt sind in Sammlungen nachweisbar von Meteorsteinen (Chondrite u. a.) 4015 kg, von Meteoreisen mit Silicaten (Pallasite, Mesosiderite u. a.) 2337 kg, von eigentlichem Meteoreisen (Nickeleisen) 26 060 kg, zusammen 32 412 kg. Nach Litteratur und sonstigen Angaben lassen sich aber an 39912 kg als gesammelte und wohl auch grösstentheils noch erhaltene Menge vermuthen. Darnach darf von einer Seltenheit der Meteoriten wohl nicht mehr die Rede sein. Die Vertheilung in die verschiedenen Sammlungen ist rein zufällig vor sich gegangen. London (British Museum) mit 438 Fall- bezw. Fundorten, Paris (Jardin des Plantes) mit 399, Wien (K. K. Hofmuseum) mit 482 stehen an Zahl der Localitäten voran, besitzen aber doch nur von 225 Localitäten den Haupttheil der gefallenen Masse, In Deutschland sind die Universitätsmuseen in Berlin mit 254, Göttingen mit 204 Arten die an Meteoriten reichsten. Schoibe.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1895 (No. 1373—1398) und aus dem Jahre 1896 (No. 1399—1435). Redaction J. H. Graf. Verlag von K. J. Wyss in Bern 1896 und 1897.

Von Abhandlungen bringen die beiden XVIII. und 205, sowie XVIII. und 294 Seiten umfassenden Hefte die folgenden: A. Baltzer, Vom Rande der Wüste (mit 3 Tafeln). — J. Eggenberger, Ueber eine Eigenschaft einer Gammafunction mit einer Potenz als Argument. — J. H. Graf, Ludwig Schläfli (1814—1895) mit Bild und Facsimile. — A. Rossel, Les parasites végétaux de la vigne provenant de l'introduction de la vigne américaine et les moyens de les combattre. Epidémie de Mildew 1894. — B. Studer jun., Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Pilze (Wallis). — C. Wagner, Ueber die Darstellung einiger bestimmter Integrale durch Bessel'sche Functionen. — J. R. Zeller, Ein geologisches Querprofil durch die Centralalpen (mit Tafel und vielen Text-Abb.). — J. H. Graf, Der Briefwechsel zwischen Jakob Steiner und Ludwig Schläfli. — Ders., Notizen zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaft in der Schweiz. — G. Huber, Ueber Planetoiden. — A. Rossel, Neue chemische Verbindungen, hergestellt bei hohen Temperaturen und ihr Zusammenhang mit den modernen Anschauungen (mit Abb.). — H. v. Steiger, Die Ausbrüche des Lammbaches (mit Tafeln). — Ph. Studer, Pleistocäne Knochenreste aus einer palaeolithischen Station in den Steinbrüchen von Veyrier am Salève. — Ders., Ueber ein Steinbockgehörn aus der Zeit der Pfahlbauten. — C. Wagner, Ueber die Darstellung einiger bestimmter Integralen durch Bessel'sche Functionen. — R. Zeller, Nachträge zu dem geologischen Profil (siehe oben) (mit Abb.)

Inhalt: Dr. Berthold Weiss, Die Zukunft der Menschheit. — Dr. P. Bode, Der 2. naturwissenschaftliche Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen abgehalten vom Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. vom 22. April bis 5. Mai 1897. (Schluss). — Ueber die Variabilität und das Wachsthum des embryonalen Körpers. — Ueber die Bedeutung der Nagethiere für die Entwickelungslehre. — Zur Vernichtung der Kaninchen in Australien. — Ueber die Fortpflanzung der Fledermäuse. — Die Riesentintenfische an der norwegischen Küste. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Emil Selenka, Zoologisches Taschenbuch. Dr. G. Roth, Die Unkräuter Deutschlands. — Prof. D. E. A. Wülfing, Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Litteratur. — Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. —

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46,
Schönebergerstr. 17a.

Grundprobleme
der
Naturwissenschaft.

Briefe eines unmodernen Naturforschers
von
Dr. Adolf Wagner.

In vornehmen Leinenband gebunden. Preis 5 Mark.

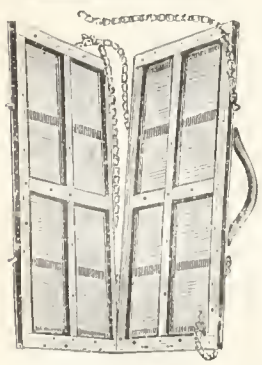
Ausführliche Prospecte sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & techn. Bureau
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

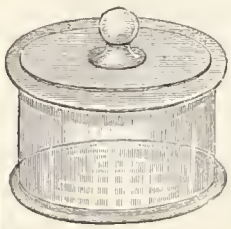
Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.



Neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Es giebt kein Fahrrad
das auf Grund
seiner **Qualität** und seiner **gleichzeitigen** Eigenschaften:
Leichtester Lauf ✶ Grösste Zuverlässigkeit
Schönheit der Formen
sich solcher **allgemeinen** Anerkennung erfreut
wie das „Adler" Rad der
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.
Spezial-Fabrik für Fahrräder mit über 1300 Arbeitern.
Jahres-Production über 35 000 Fahrräder.
Filialen gleicher Firma: **Berlin, Hamburg, Köln, Hannover, Kopenhagen**
Vertreter im In- und Auslande.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.
Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:
Beobachtungs-Ergebnisse der Königlichen Sternwarte zu Berlin.
Heft No. 7:
Photographische Bestimmungen der Polhöhe.
Von
Dr. Adolf Marcuse,
Privatdozent an der Universität Berlin.
Mit 3 Abbildungen.
39 Seiten gr. 4°. Preis 3 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmackt.
Schweninger.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 8. August 1897. | Nr. 32.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Völkerkunde und Ethik.

Von Th. Achelis.

Der Idealismus hat für die Ethik bekanntlich in dem vielcitirten Satze Kant's seinen bündigsten Ausdruck gefunden: Handle so, dass deine Maxime jeder Zeit Princip einer allgemeinen Gesetzgebung werden könne. Es zeigte sich nur zu bald, dass die Thatsachen der Erfahrung mit diesem Grundsatz schwer oder gar nicht in Einklang gebracht werden konnten; denn abgesehen von dem höchst bedenklichen Umstande, dass über diese geforderte Verwendbarkeit des individuellen Thuns offenbar nicht irgend ein aprioriseches Gefühl mit instinctiver Sicherheit entscheiden kann, sondern erst, wahrscheinlich mit mancherlei Irrthümern verknüpfte Fehlgriffe, praktische Versuche, so lag dieser ganzen Anschauung die stillschweigende Voraussetzung zu Grunde, dass zu Folge einer gewissen allgemeinen, gleichartigen, sittlichen Veranlagung der Menschen diese verschiedenen Aeusserungen des sittlichen Bewusstseins, wo nicht identisch, so doch in ihrem Sinne völlig vergleichbar seien, etwa wie ein System wohlgegliederter dialektischer Ideen. Dieser Wahn konnte nur so lange bestehen, als eine ungenügende Beobachtung ihn nicht Lügen strafte; sobald die moderne Ethnologie ihr Material entfaltete, erwies sich eine solche Construction als ein glänzendes Trugbild. Sie hat, wie wir später uns noch genauer überzeugen werden, die landläufige, innerhalb enger culturhistorischer Grenzen erwachsene individuelle Werthschätzung, die wesentlich nach subjectiven, höchstens nach gewissen nationalen Geschmacksrücksichten verfährt, ad absurdum geführt und dafür eine streng objective und inductive, nicht absolute, sondern relative Beurtheilung an die Stelle gesetzt. Wo bleibt gegenüber der völligen Unvergleichbarkeit sittlicher und rechtlicher Normen, wie sie die folgende Aufzählung ausdrückt, die behauptete Allgemeingültigkeit der Ideale, wo überhaupt die psychologische Möglichkeit, sich aus dem eigenen Kopfe heraus eines universell gültigen Princips bewusst zu werden und zu bedienen, das, da es den socialen Existenzbedingungen widerstritte, sich selbst aufheben würde? Man verbiete (schreibt ein scharfsinniger Rechtsforscher) dem Tscherkessen oder Montenegriner die Ausübung der Blutrache, und er wird dies als einen Act schreiendsten Unrechts empfinden; man muthe einem civilisirten Europäer zu, Blutrache zu üben, und er wird erwidern, dass er damit ein Unrecht begehe. Der patriarchalische Häuptling, welcher seine Tochter aus Familienrücksichten ihrer Neigung zuwider an einen Mann verkauft, findet unter seinen Stammesgenossen keinen Tadel; er sorgt, wie es ihm zukommt, für das Beste seiner Familie, und er wird im Widerstreben seiner Tochter nur einen Frevel wider seine patriarchalische Autorität finden. Der gebildete Europäer würde eine solche Wandlung als Unrecht empfinden. Der Muselmann, der vom Glauben seiner Väter abfällt, weiss, dass er sich dadurch eines todeswürdigen Verbrechens schuldig macht; der christliche Europäer beansprucht, als ihm von Rechts wegen zukommend, vollständige Gewissensfreiheit in religiösen Dingen. Der Deutsche des Mittelalters empfand, dass dem Geräderten, Verbrannten oder Lebendiggesottenen Recht geschehe; der Deutsche des neunzehnten Jahrhunderts würde solche Strafen als schreiendes Unrecht empfinden. Bei den Somali ist der Räuber ein Ehrenmann, der Mörder ein Held, und der Alfure gelangt erst zur vollen Menschenwürde, wenn er einen Menschen erschlagen hat, darf sich daher auch nicht eher verheirathen. Bei jedem Culturvolk ist der Räuber und Mörder lediglich ein Verbrecher. In China erhält der Arzt, welcher ein Recept unregelmässig schreibt, Prügel; unserem Rechtsbewusstsein würde dies schwerlich entsprechen. Nach dem Gesetzbuch Manu's soll dem Çudra, welcher einen Brahminen auf seine Pflichten hinweist, glühendes Oel in Ohren und Mund gegossen werden, und der alte Aegypter fand es selbstverständlich, dass derjenige, welcher, auch nur aus Versehen, einen Ibis getödtet hatte, sterben müsse. Wir würden das für verrückt halten. So sehen wir die

Rechtsanschauungen überall wechseln, und vielfach gilt auf einer bestimmten Stufe dasjenige für ein schweres Unrecht, was auf einer anderen vollkommen als Recht empfunden wurde (Post, Bausteine für eine allgemeine Rechtswissenschaft I, 60). Der offenbare Fehler jener idealistischen Ansicht liegt, wie schon angedeutet, darin, dass ganz einseitig die Perspective des achtzehnten oder neunzehnten Jahrhunderts als Gradmesser für die Beurtheilung der fraglichen Erscheinungen genommen und dem zu Folge ein ideales, aprioriseches Gesetz construirt wird, das dem dogmatischen Metaphysiker sich sehr gefällig ausnehmen mag, aber der nüchternen Kritik nicht Stand hält. Es kann demnach kaum Wunder nehmen, wenn neuerdings sich eine sehr lebhafte Reaction geltend gemacht hat, an deren Spitze Männer wie J. St. Mill, Spencer, Bentham, Sigdrick u. A. stehen.

Will man für die Ethik eine wirklich dauerhafte Basis schaffen, so muss man auch hier die bedeutungsvolle und so überaus fruchtbare, entwickelungstheoretische Anschauung einführen, die uns von Darwin erschlossen ist und allmählich ihren Eingang in andere Wissenschaften gefunden hat, soweit sie wenigstens sociologischer Natur sind. Man darf die Ethik nicht mehr als ein göttliches Gnaden- und Wundergeschenk mit gläubigem Herzen hinnehmen, sondern muss die Morphologie und Structur unserer sittlichen Vorstellungen streng inductiv zu erfassen suchen, und das können wir nur in der Geschichte der Menschheit durch die Ethnologie. Es ist eine der grössten und folgenreichsten Entdeckungen der Wissenschaft unserer Tage (ruft der oben angeführte scharfsinnige Denker aus), dass jedes kosmische Gebilde alle Phasen seiner Entwickelung noch an sich trägt, und aus Allem, was ist, die unendliche Geschichte seines Werdens in ihren Grundzügen erschlossen werden kann. Wie sich aus der Structur des gestirnten Himmels von heute dessen weltgeschichtliche Entstehung erschliessen lässt, wie die Schichten der Erdoberfläche uns die Geschichte unseres Planeten entrollen, wie die Morphologie uns gelehrt hat, aus der organischen Structur irgend einer Pflanze oder eines Thiers auf die Stufen zurückzuschliessen, welche es dereinst durchlaufen hat, bis es zu seiner jetzigen Entwickelungshöhe gelangte, und wie wir in den Phasen des fötalen Lebens die wesentlichsten Phasen des Rassenlebens wiederfinden, wie aus der Structur des menschlichen Gehirns die Geschichte seiner Entwickelung durch denjenigen entziffert werden kann, welcher diese Runen zu lesen versteht, wie der Sprachforscher aus der Sprache eine Geschichte der menschlichen Vernunft zu Tage fördern kann, wie sogar, wenn man Geiger's interessanten sprachwissenschaftlichen Forschungen trauen darf, das Farbenspectrum zugleich die Geschichte des menschlichen Lebens bedeutet, so giebt uns auch das Gesammtbild der menschlichen Rasse und der Zustand jedes einzelnen Organismus, welchen wir im menschlichen Gattungsleben antreffen, ein sicheres Material für Rückschlüsse auf die Geschichte der Organisation der menschlichen Rasse und des einzelnen Organismus. (Post, Ursprung des Rechts, S. 8). Auch hier ist das biologische Moment des survival, wie es seiner Zeit Tylor nannte, begreiflicher Weise von ausserordentlicher Bedeutung; denn dadurch vermag die geschulte Ethik eine ganze Entwickelungsreihe, die vielleicht längst überwuchert ist, in ihrer früheren Structur zu erfassen und in ihren wesentlichen Grundsätzen zu reconstruiren. Das, was früher nur Gegenstand eines ungläubigen Lächelns oder gar wohlfeilen, überlegenen Spottes war, erscheint nunmehr als ein integrirendes Glied jener grossen Kette, die vielleicht in die Nebelschleier prähistorischer Zeiten hinabreicht. Ich erinnere statt aller anderen Beispiele an die bestimmte, früher von Cultur historikern entweder schlankweg abgeleugnete oder als blosse Entartung oder Zufall gedeutete Institution der Couvade, des sogenannten Männerkindbettes, das sich jetzt als ein organisches Bindeglied für den Uebergang des Matriarchates zum Patriarchat erwiesen hat. Der berühmte kategorische Imperativ, das Gewissen, Gutes und Böses, unterliegen somit einer exacten, inductiven Ableitung, während sie früher als selbstverständliche Axiome vor jeder Untersuchung feststanden. Es ist seltsam, wie mit dieser genetisch-psychologischen Betrachtung ein Gedanke aufgenommen wurde, den schon Spinoza vor Jahrhunderten in seiner schlichten Weise so äusserte: Was das Gute und das Schlechte anlangt, so bezeichnen sie nichts Positives in den Dingen, wenn sie an sich betrachtet werden. Sie sind nur Arten des Denkens und Begriffs, die man aus der Vergleichung der Dinge bildet. Denn ein und dieselbe Sache kann zu gleicher Zeit gut, schlecht und auch gleichgiltig sein. Unter Gut verstehe ich das, von dem wir gewiss wissen, dass es uns nützlich ist; unter Schlecht verstehe ich das, von dem wir gewiss wissen, dass es uns verhindert, ein Gut zu erreichen. (Ethik IV.) Damit ist das Vorurtheil beseitigt, als ob wir es mit Substanzen, übernatürlichen Mächten und Factoren zu thun hätten, die ausserhalb der gewöhnlichen Nothwendigkeit ständen, welche alles Werden beherrscht.

Mit dieser Forderung, dass die Ethik, soll sie eine strenge Wissenschaft werden, sich ganz und gar auf den Boden der Erfahrung stellen müsse, haben wir das Problem selbstverständlich nur ganz allgemein, nach seiner formalen, methodischen Seite hin, bestimmt, so dass es uns erübrigt, wenigstens in den Grundzügen diese Begründung zu entwerfen. Recht und Sitte, so mussten wir annehmen, sind nicht subjective Schöpfungen eines einzelnen Geistes und noch weniger supranaturale Satzungen, sondern entwickelungsgeschichtliche Prozesse, die, in ihrem Inhalt sehr divergirend, ihrer Form nach sich gemäss denselben Gesetzen vollziehen. Wenn irgend etwas in der Welt, so sind eben Recht und Sitte in ganz hervorragendem Sinne sozialer Natur, Ergebnisse der mannsgesetzten Wechselwirkung der Individuen mit den betreffenden Organisationsformen, und es bedurfte der ganzen Einseitigkeit und Verblendung der erfahrungsfeindlichen Metaphysik, um das zu verkennen. Der isolirte, individuelle Mensch, wie ihn sich sowohl die nüchterne Philosophie des vorigen Jahrhunderts erdacht, wie die schwärmerische Phantasie Rousseau's ausgemalt hatte, ist eben eine blosse speculative Fiction, die in keiner Erfahrung je existirt hat. Wir kennen den Menschen, sagt sehr richtig Wundt, nur als soziales Wesen, gleichzeitig beherrscht von einem Einzelwillen und von einem Gesammtwillen, und Nichts spricht dafür, dass dieser aus jenem entstanden sei. Vielmehr ist die relative Verselbständigung des Einzelwillens immer nur ein Resultat späterer Entwickelung. Wie das Kind seines individuellen Willens allmählich inne wird und langsam nun aus seiner Umgebung heraus, von der es sich selbst kaum unterscheidet, zur individuellen Persönlichkeit sich entwickelt, so ist auch im Naturzustande das gemeinsame Empfinden, Wollen und Denken das vorherrschende. Der Mensch individualisirt sich aus einem Zustande sozialer Indifferenz heraus; aber er individualisirt sich nicht, um sich bleibend von der Gemeinschaft zu lösen, aus der er hervorging, sondern um sich ihr mit reicher entwickelten Kräften zurückzugeben. (Ethik S. 389.) Schon aus diesem Grunde versteht es sich von selbst, dass über alle ethischen Fragen nicht das jeweilige Individuum mit souveräner Sicherheit und Gewissheit entscheidet, sondern die betreffende soziale Organisation,

deren Typus sich eben in diesem Individuum mehr oder minder naturgetreu ausdrückt. In diesem psychogenetischen Sinne heisst Moralität nichts anderes als die Congruenz des Einzelnen mit seiner Umgebung, und diese wird um so grösser sein, je mehr der Mensch zur Consolidirung und Förderung jenes socialen Organismus beiträgt. Jetzt erst leuchtet es ein, wie Jemand ein Centrum sittlicher Ideen werden kann, da wir nunmehr den unmittelbaren, lebendigen Zusammenhang der einzelnen Persönlichkeit mit der betreffenden Associationsstufe constatirt haben. So unzweifelhaft diese soziale Natur von Recht und Sitte feststeht, so verfehlt wäre es doch, wollten wir das Individuum völlig aus diesem Prozess eliminiren oder uns wenigstens nur mit einer völlig mechanischen Anpassung begnügen. Recht und Sitte mögen noch so sehr je nach den Entwickelungsstufen von einander verschieden sein, es mag vollständig unmöglich sein, irgend einen gemeinsamen Kanon für ihre Differenzirung aufzufinden, so viel müssen wir psychologisch unbedingt fordern, dass dem Einzelnen, je nach Lage der Sache, ein formales Gefühl innewohnt, Recht von Unrecht unterscheiden zu können. Eine blosse tabula rasa, wie sie Locke aufstellte, hilft auch in dieser Beziehung nicht, wie ganz zutreffend Post auseinandersetzt: Erscheinen zunächst die individuellen Rechtsanschauungen nicht als etwas Angeborenes, sondern als etwas Angelerntes, auf äusserer Erfahrung Beruhendes, so ist doch anderseits darauf hinzuweisen, dass das Rechtsbewusstsein des Einzelnen nicht als ein Etwas angesehen werden kann, welches erst allmählich durch unsere Erfahrungen entsteht. Denn die Rechtsanschauungen, welche für das individuelle Rechtsurtheil als Obersätze dienen, muss dass Individuum sich erst selbst zu eigen machen, und dies kann nur dadurch geschehen, dass es aus einer Mehrheit von Rechtsanschauungen, die ihm im sozialen Leben entgegentreten, eine einzelne auslieset, welche seiner Natur zusagt. Es wirkt bei dieser Auslese offenbar ein innerer und zwar ein sozialpsychologischer Faktor; es quillt die Volksseele fortwährend in die Seele des Einzelnen herauf und beherrscht die Ausbildung seines Rechtsbewusstseins. So repräsentirt das Rechtsbewusstsein jedes Einzelnen das Gesammtleben einer bestimmten sozialen Schicht, und in diesen einzelnen Schichten variirt das Gesammtrechtsbewusstsein des sozialen Verbandes. (Grundlagen des Rechts S. 24.) Diese Fähigkeit einer Assimilirung, geschehe dieselbe auch vielfach unbewusst, müssen wir dem Individuum lassen, wollen wir dasselbe nicht zu einem leeren Schemen und Schatten verflüchtigen, und andererseits brauchen wir uns nicht durch dieses Zugeständniss zu dem kühnen Experiment verführen zu lassen, die Entwickelung des Individuums und des individuellen Bewusstseins bis in kosmische Sphären hinein zu verfolgen. Je weiter wir zurückgreifen und uns den ersten, unbeholfenen Versuchen menschlicher Organisation nähern, wie wir es in den sogenannten primitiven Geschlechtsgenossenschaften vor uns haben, um so homogener stellt sich die Individualität uns dar; in diesem ursprünglichen Chaos geht der Einzelne völlig unter, und erst auf späteren Entwicklungsstufen bildet sich eine festumrissene Persönlichkeit mit bestimmten Rechten und Pflichten aus; die uralte Geschlechtsgenossenschaft kennt nur Stammesschuld, bei der der Einzelne kaum irgend eine Rolle spielt: Die Blutrache und Friedloslegung sind immer soziale Sache, die mit individueller Willkür so wenig zu thun haben, wie etwa ein heutiger Soldat mit einem Kriege. Daher auch die für die Urzeit (sit venia verbo!) so bezeichnende Einheit von Recht und Sitte, der so verhängnissvolle Gegensatz beider, der so manchen tragischen Conflict für ein gereifteres Bewusstsein heraufbeschworen, ist ihr noch fremd, und daher anderseits auch die wachsende Decentralisation der socialen Gruppen, die stetige Schwächung socialer Factoren und das steigende Ansehen, dessen sich machtvolle Persönlichkeiten zu erfreuen haben, obwohl hier manchmal unbewusste Täuschungen mit unterlaufen. Die Entwickelung aber des Rechtssubjects, das persönlich für sein Thun und Lassen im vollen Umfang verantwortlich ist, bezeichnet immer eine verhältnissmässig höhere Culturstufe, von der primitive Organisationen noch nichts ahnen.

Haben wir somit in grossen Umrissen die Methode einer inductiven Ethik, die sich auf das Material der Völkerkunde stützt, geschildert, so würde es sich in zweiter Linie darum handeln, unter Berufung auf einzelne hervorragende Denker die Ergebnisse dieser socialpsychologischen Untersuchung zu behandeln; dass diese Skizze nicht auf lückenlose Vollständigkeit Anspruch machen kann und soll, bedarf hoffentlich keiner besonderen Begründung.

Die soziologische Reform der Ethik, welche wir vorhin besprachen, beschäftigt sich in erster Linie nicht wie die Speculation mit feinsinnigen, dialektischen Untersuchungen und haarspaltenden, begrifflichen Erörterungen, sondern einfach mit der Sammlung und Ordnung von ethnologischen Thatsachen. Dazu bedarf es aber einer rückhaltlosen Entäusserung aller subjectiven Vorurtheile und Gefühle, es bedarf somit der Anwendung des naturwissenschaftlichen Grundsatzes streng objectiver Beobachtung, die durch keine anderweitige Zuthat gefälscht werden darf. Das Völkerleben, als grosser, organischer, allgemein gültigen Gesetzen unterliegender Prozess, zeigt uns eine auf den ersten Blick fast sinnverwirrende Fülle von Erscheinungen, die es gilt, auf ihren ursächlichen Zusammenhang zu untersuchen ohne Rücksicht darauf, ob die betreffenden Thatsachen unserem Geschmack und Empfinden zusagen oder nicht. Mit vollem Recht bemerkt der schon öfter angeführte vergleichende Rechtsforscher Post: Die individuelle Werthschätzung ist ein ganz schwankender Factor, welcher jede streng wissenschaftliche Behandlung des ethnologischen Gebiets unmöglich macht. Sittliche Entrüstung darüber, dass ein Volk ehelos lebt, dass es dem Cannibalismus huldigt, dass es Menschenopfer bringt, dass es seine Verbrecher spiesst oder rädert oder seine Hexen oder Zauberer verbrennt, trägt gar Nichts zur Lösung ethnologischer Probleme bei; sie verwirrt nur den Zusammenhang der ethnischen Erscheinungen, denen der Ethnologe mit dem kalten Auge eines Anatomen nachzuspüren berufen ist. Wer im Stande ist, von unsinnigen Sitten und unsinnigen Volksanschauungen zu sprechen, der ist für die ethnologische Forschung noch nicht reif. (Einleitung in das Studium der ethnol. Jurisprud. S. 53)*). Trotzdem wird noch heutigen Tags nicht selten die Kritik ethnologischer Thatsachen nach diesem Schema der blossen Gefühlsmomente, einer gewissen Entrüstung und sonstiger pathetischer Anwandlung geübt, ohne dass der einzig entscheidende innere Zusammenhang der Erscheinungen irgendwie berücksichtigt würde. Mit dieser Ablehnung des völlig unzutreffenden subjectiven Maassstabes hängt unmittelbar der entsprechende Verzicht auf die so beliebte absolute Werthschätzung sittlicher Ideale zusammen, wie ihn die nüchterne ethnologische Vergleichung der verschiedenen Stufen und Systeme unabweislich fordert. Wie nicht das Individuum die letzte, entscheidende Instanz in dieser Prüfung bildet, auch nicht der transcendente Factor des Gewissens, sondern der specifische Typus der betreffenden Organisa-

*) Vergl. dazu die Ausführungen von J. Spencer, Einleitung in das Studium der Sociologie I 90 ff. Deutsche Ausg.

tion, so kann es auch demgemäss kein allgemein gültiges, für alle Entwickelungsstufen in gleicher Weise verbindliches Sittengesetz geben, keinen kategorischen Imperativ, der immer und überall auf Erden der Menschen mit gleicher Deutlichkeit seine Befehle ertheilt hätte, keine derartigen dem Menschen immanente Grundsätze, die wie die mathematischen Lehrsätze jedem Zweifel und Irrthum entrückt wären. Alles das sind Abstraktionen einer einseitigen Speculation, die sich befangen lediglich an den Thatbestand des eigenen Bewusstseins hält, ohne im geringsten die Entstehung sittlicher Urtheile zu untersuchen. Wir haben es immer nur mit relativ guten und schlechten Zuständen und Idealen zu thun, und wir würden jeder Entwicklung dadurch den Todesstoss versetzen, wenn wir eine allgemeine und absolute Gültigkeit von Recht und Sitte decretiren wollten. Schäffle, der speziell vom Standpunkte der Descendenztheorie diese Vorgänge untersucht hat, fasst seine Ausführungen so zusammen: Wir wagen den Satz aufzustellen, dass Recht und Sitte als gesellschaftliche, auf Erhaltung des Gemeinwesens und seiner integrirenden Glieder gerichtete Ordnungen der Variations- (Neuerungs-), Anpassungs- (Organisations), Vererbungs- und Streitvorgänge im Inneren der menschlichen Gesellschaft aufgefasst werden müssen, als Ordnungen, durch welche die natürliche Sozialzuchtwahl immer mehr über die bestiale Form der natürlichen Auslese emporgehoben und die subjective Tugend, Rechtlichkeit und Sittlichkeit gesellschaftlich unterstützt und befestigt wird. (Viertelsjahrsseh. für wissenschaftl. Philos. II, 38.) Die Art dieser Wechselwirkung zwischen dem Einzelnen und der betreffenden Organisation ist nun ein ganz besonders instruktives Beispiel, um daran den tiefgreifenden Einfluss darwinistischer Ideen zu zeigen, und wir wenden uns zunächst zu dem bekannten Werk Herbert Spencers: Die Thatsachen der Ethik, deutsch von J. Vetter. Stuttgart 1879.

Schon in der ganzen Anlage der Untersuchung verräth sich diese Abhängigkeit von entwickelungstheoretischen Anschauungen; denn anstatt, wie es meistens geschieht, mit langathmigen Analysen der Begriffe zu beginnen, legt der Verfasser seiner Darstellung biologische Thatsachen zu Grunde. Das Handeln ist ihm Anpassung an Zwecke und besteht in einer je nach dem Entwickelungsstadium des betreffenden Wesens sich immer mehr differenzirenden Combination von Bewegungen, bis sie im absoluten Sinne mit einer vollkommenen Anpassung an Zwecke zur Erhaltung und Förderung der Gattung ohne Schädigung der gleichlaufenden Interessen anderer Individuen abschliesst, natürlich nur ein Ideal, das selbst unter den höchsten Culturformen auch nicht annähernd erreicht wird. Damit ergiebt sich von selbst, dass dieser ganze Aufwand zweckmässiger Bewegungen die Erhaltung des Daseins als eines werthvollen Gutes eo ipso voraussetzt und die pessimistisch-buddhistische Discreditirung desselben als subjective Willkür zurückweist. In dem guten Handeln liegt somit das Moment des dadurch für das Individuum selbst producirten Glückes eingeschlossen, und erst dies Lustgefühl erklärt hinreichend die Pflicht, die aus einer allgemeinen Beziehung des Menschen zu bestimmten Tugenden oder bestimmten Rechtsgründen nicht abgeleitet werden kann*), ebensowenig wie aus angeblichen Autoritätsnormen, wie religiösen oder staatlichen Gesetzen.

Spencer's Theorie ist somit eine hedonistische im universellen Sinne und berührt sich unmittelbar mit der von ihm so lebhaft bekämpfen utilistischen. Denn seine Ansicht, dass die sittlichen Fähigkeiten aus ererbten Veränderungen hervorgegangen seien, die durch gehäufte Erfahrungen verursacht würden, ist doch nichts anderes als das Zugeständniss, dass nicht a priori über den Werth einer Wandlung entschieden wird, sondern je nach ihrer socialen Verwendbarkeit. Auch die möglichst vollkommene Anpassung ist nur in diesem sociologischen Sinne zu verstehen, ohne welchen diese ganze Umbildung haltlos im Leeren schweben würde, wobei natürlich die bloss vom Einzelnen etwa ausgeübte Beurtheilung gegenüber dem socialen Niveau ziemlich irrelevant ist. Diese Handlungen lassen nun nach unserem Gewährsmann eine vierfache Auffassung zu, eine physikalische, biologische, psychologische und sociologische. Der physikalische Standpunkt betrachtet den Menschen als reines und volles Naturproduct und theilt ihm die Aufgabe zu, durch möglichst zweckmässige Combination der Acte und Vermeidung störender Collisionen ein Gleichgewicht herzustellen, das als Norm für alle Lebenserscheinungen gelten könne. Die biologische Betrachtung fasst jenes System der Bewegungen noch genauer als die normale Functionirung aller animalischen Regungen, der gegenüber jeder Process, jede ungenügende Adaption eine Störung und zuletzt den Tod des Organismus herbeiführen würde. Daher bringt auch jedes anregende, freudige Ereigniss einen Ueberschuss in die Bilance unseres Daseins, und die höchsten Regulatoren unseres Handelns, obwohl die instinctiven, anatomischen Vorgänge schon auf ein ähnliches Resultat abzielen, sind die Schöpfungen von Freud und Leid. Mit dem anhaltenden Fortschritt muss nun eine immer vollkommnere Anpassung an die gegebenen und erreichbaren Zwecke individuellen und gesellschaftlichen Lebens eintreten, und vom biologischen Gesichtspunkte erscheint demgemäss die Ethik als eine Wissenschaft, welche diese verschiedenen Stufen systematisch, aber völlig inductiv entwickelt. Die psychologische Perspective greift zurück auf den bekannten Dualismus, in den wir mit unserem psychophysischen Organismus hineingeboren sind, auf den Gegensatz von Bewegung und Empfindung, oder wie es bei Spencer heisst, von Erregung; aus dieser entwickelt sich im weiteren Verlaufe ein immer complicirteres Gebilde von Gefühlen und Gemüthsbewegungen, aus jener eine Gruppe von motorischen Processen, die sich entsprechend den inneren Differenzirungen gestalten. Das Ideal der bestmöglichen Anpassung von Handlungen ist demnach äquivalent der Complication jener correspondirenden Reihen unseres Organismus und der Unterordnung der einfachen Erregungen unter zusammengesetzte, höher entwickelte. Hierdurch häuft sich im Laufe der Zeit eine immer wachsende Summe von Erfahrungen an, die sich weiter vererben und den Grundstock des moralischen Bewusstseins ausmachen: So entsteht das Gewissen. Allmählich wird die rein autoritative Instanz zu einer völlig moralischen Macht umgeschaffen, indem die Bekämpfung irgend eines sittlichen Uebels nicht mehr durch äussere Motive bestimmt ist, sondern durch Einsicht in die naturgemässe, d. h. sittlich schädigende Folge der Handlung selbst. Der sociologische Gesichtspunkt endlich nimmt ausführlich einen Gedanken auf, der stillschweigend schon diesen Ausführungen zu Grunde gelegen hat, nämlich die Beziehungen, welche zur Unterordnung des Individuums unter die allgemeine Wohlfahrt führen. Diese werden sich nachdrücklicher geltend machen, wenn die Ausbrüche der Gesellschaft und des Individuums stärker miteinander collidiren, wie in Kriegszeiten; alle Stufen des socialen Lebens zeigen daher einen stetigen Compromiss zwischen den Ansprüchen, welche die Integrität des betreffenden

*) Merkwürdigerweise ist diese empirische Ableitung bei einem sonst völlig abweichenden Denker, nämlich G. Fechner vorhanden, der gleichfalls im schärfsten Gegensatz zu Kant in dem Lustprincip das positive Fundament jeder Sittenlehre erblickt (Ueber das höchste Gut, S. 10).

Organismus stellt, und denen, welche von dem Individuum zum Schutz oder Wohlergehen seiner eigenen Persönlichkeit ausgehen. Jede Association besteht eben in dem unausgesetzten Austausch von äquivalenten Leistungen, die ebensowohl auf die Erhaltung der umschliessenden socialen Form, wie der persönlichen Existenz hinauslaufen. Die Geschichte zeigt nun ein schrittweises Zurückgehen der Anforderungen, welche die Gesellschaft erhebt und dagegen eine Vermehrung individueller Ansprüche; je mehr mithin auch die Hemmungen der gemeinsamen Wohlfahrt wegfallen (durch Verminderung resp. Verkürzung der Kriege, steigende Werthschätzung friedlicher Thätigkeit, Consolidirung der wirthschaftlichen Interessen u. s. w.), desto mehr wird die Forderung individuellen Lebens, das in der Ausbildung eines erprobten Charakters seinen Gipfelpunkt erreicht, Hauptzwecke der praktischen Ethik.

Mit Recht hat Rolph dies System, dessen Einzelheiten wir hier nicht verfolgen können, eine Verschmelzung der sorglosen Genusstheorie des Aristipp mit der klugen Berechnung des Epikur, übersetzt in den modernen Humanismus genannt (Biologische Probleme, zugleich als Versuch einer rationellen Ethik, Leipzig 1882, S. 45). Ueberall begegnen uns, wie schon früher angedeutet, den biologischen Analogien der Anpassungen an die Existenzbedingungen (was selbstredend durch die Völkerkunde und insbesondere durch die Lehren der Wirthschaftsgeographie bestätigt wird), der Concurrenz und der natürlichen Züchtung, bis wir schliesslich an Stelle des rohen und erbarmungslosen Egoismus den humanen Altruismus finden, der unter möglichster Schonung gleichlaufender Interessen Anderer die Identität von Moralität und Glückseligkeit erstrebt, um so den Begriff des sittlichen Ideals immer mehr zu differenziren und damit zu vervollkommnen. Durch den verwickelten und doch so einfachen Mechanismus, mit welchem das ganze sociale Leben operirt, entwickelt sich in dem gesellschaftlichen Verkehr durch rastlosen Austausch der Arbeitsleistungen, ein bestimmtes, noch durch andere Normen getragenes System von Strebungen, die, obwohl sie individuellen Genuss bereiten, dennoch gleicher Weise dem universellen Stück dienen, ein Vorgang, den Rolph so schildert: Auf Grundlage der sich unablässig steigernden und complicirenden Glückseligkeitsbestrebungen des Einzelnen wird der gewaltige Umschwung von der egoistischen zur altruistischen Lebensführung bewirkt. Das Ziel der individuellen Glückseligkeitsbestrebungen bleibt dieselbe egoistische Glückseligkeit, aber es ist jetzt nur auf dem Wege der Cooperation, des Altruismus zu erreichen. Mit der Durchführung dieses Princips der Cooperation, auf dem die vollere Lebensnutzung und der vollere Lebensgenuss beruht, werden die Menschen so abhängig von einander, dass die Leiden des Einzelnen, wie sein Wohlergehen auf den Zustand der Gesammtheit in entsprechendem Sinne zurückwirken. Heutzutage ist dem Einzelnen unmöglich, irgend Etwas in seinem eigenen Interesse zu thun, ohne einer Menge Anderen eben dadurch zu nützen. Und je complizirter die Arbeitstheilung einerseits und je lebhafter und vielseitiger die Glückseligkeitsbestrebungen, deren Maass sich in der Fülle der Bedürfnisse ausspricht, anderseits sind, um so entwickelter der Altruismus. Er wächst also im Verhältniss zu dem Wachsthum der Intensität und des Inhalts der erstrebten Glückseligkeit. (a. a. O. S. 165.) Das Sittengesetz ist in dieser Auffassung der abstracte Ausdruck aller dieser concreten Beziehungen, die zwischen den einzelnen Gliedern einer Organisation obwalten — sei diese nun eine primitive Geschlechtsgenossenschaft, zusammengehalten lediglich durch das Band gemeinsamer Blutsverwandschaft, sei es eine herrschaftliche, auf feudalistischen Prinzipien beruhende Association, sei es endlich das complizirte Gebäude eines modernen Staates, und die frühere egoistisch-utilistische Rücksicht auf die Behauptung des eigenen Daseins in dem gegenseitigen Kampfe erhebt sich zu der sociologisch-ethischen Verpflichtung, durch Steigerung des Lebensideals Anderer die Veredlung des ganzen ethnischen Complexes, der Alle umschliesst, zu fordern. Da hierdurch zugleich unausweichlich die Wohlfahrt und das Glück der Menschen sich hebt, so könnte man in der That mit Rolph es für eine beherzigenswerthe Aufgabe halten, die Glückscapacität des Menschen zu erweitern; intellectuelle Ausbildung und sittliche Vertiefung hängt unverbrüchlich zusammen und bedingen sich gegenseitig.

Man kann nicht erwarten, dass diese hier versuchte Reform der Ethik auf naturwissenschaftlich-sociologischer Grundlage alle Probleme widerstandslos löst, allein gegen die Triftigkeit der Principien wird schwerlich ein begründeter Einwand erhoben werden können. Es handelt sich darum, für die Ethik wieder das Bürgerrecht in der uns zugänglichen, realen Welt zu erobern, nachdem dieselbe so lange in ätherischen Sphären geweilt hat; alle sittlichen und rechtlichen Empfindungen und Ideen des Menschen, die schliesslich im Laufe der Zeit sich zu bestimmten, concreten Idealbildern verdichtet haben, müssen in ihrer psychologischen Entwickelung verfolgt und auf ihre letzten Elemente hin zerlegt werden. Strafe, Rache, Reue, Verantwortlichkeit und Verpflichtung (um nur einige Grundpfeiler dieses zukünftigen Baues namhaft zu machen) bedürfen einer derartigen psychologisch-ethnologischen Analyse, überall lässt sich ein bestimmtes Verhältniss beobachten zwischen den Individuen einerseits und ihrem sozialen Niveau anderseits, das sie gerade so unausweichlich umgiebt, wie die physische Atmosphäre, und endlich ebenso universell begegnen wir allmählich immer freierer Entfaltung individueller Kräfte und Triebe. Während anfänglich Recht und Sitte noch vollständig identisch sind, ja selbst der Nimbus der Religion die sozialen Satzungen schirmt, während anfangs das Individium in dem ursprünglichen Communismus kaum sich geltend zu machen im Stande ist, so tritt allmählich der Einzelne in dieser unausgesetzten Wechselwirkung mit dem sozialen Medium in den Vordergrund, und es entwickeln sich demgemäss bestimmte, fest abgegrenzte persönliche Rechte und Pflichten. Die Speculation hat dann das ihre gethan, um die Bedeutung des Ich völlig zu verkennen, indem sie dasselbe zu einem transcendenten, allmächtigen Schöpfer der Dinge umdichtete, so dass Post nicht ohne scharfen Spott bemerkt: Schliesslich entsteigt dieser allgemeinen Sintfluth (es ist von den verschiedenartigen, zum Theil einander heftig widerstreitenden sozialen Strömungen und Schichten die Rede, welche unsere heutige Gesellschaft durchziehen), mit dem Glorienschein der Freiheit umwoben, das individuelle Rechtssubject, der individuelle Mensch, als sociales Centrum, als Elementarorganismus des Staats, philosophisch aufgeputzt mit dem ganzen Flitter eines vernunftbegabten und willensfreien Wesens, ein Repräsentant einer breiten Weltanschauung, in welcher Europa noch im wesentlichen schwimmt, welche aber auch wieder bereits ihrem Verfalle entgegen geht. (Grundriss der ethnol. Jurisprudenz I, 470.)

Sollte sich diese Prophezeihung in absehbarer Zeit erfüllen, so hat daran selbstverständlich die Naturwissenschaft und die von ihr begründete Sociologie ihren vollberechtigten Antheil; sie hat uns gelehrt, auch in allen psychischen Prozessen das Walten grosser, allgemeingültiger Gesetze aufzusuchen und jenem seltsamen und doch so hartnäckig festgehaltenen Wahn zu entsagen, dass für die geistige Welt das Causalitätsgesetz keine

bindende Kraft besitze. Selbst so überzeugte Idealisten wie Lotze, könnten sich doch dem Geständniss nicht verschliessen: Finden wir uns nicht gerade in den ausgesprochenen Gegensatz zwischen Freiheit und Nothwendigkeit verflochten, so haben wir kein Arg daran, die Handlungen der Menschen durch die Umstände bestimmt zu denken; ja alle Hoffnung der Erziehung und alle Arbeit der Geschichte gründet sich auf die Ueberzeugung von der Lenkbarkeit des Willens durch das Wachsthum der Einsicht, durch die Veredlung der Gefühle und die Verbesserung der äusseren Lebensumstände (Mikrok. III, 78). Diese Wahrheit wird durch das Studium der Völkerkunde, der grossen sozialpsychischen Schöpfungen des Menschengeistes immer tiefer begründet, und es wird allmählich Zeit, dass man dem verderblichen individualistischen Irrthum des vorigen Jahrhunderts entsagt. Dann erst erwächst dem Blick die vergleichende und allgemeine Perspective, von der Taylor am Schluss seines grossen Werkes, über die Anfänge der Cultur spricht und mit der auch wir unsere Skizze beenden wollen: Wenn erst die ethischen Systeme der Menschheit von der niedersten Wildheit aufwärts analysirt und nach ihren Entwicklungsstufen geordnet sind, dann wird die ethische Wissenschaft sich von der bisherigen ja ausschliesslichen Beziehung auf einzelne Phasen der Sittlichkeit, die ganz ohne Grund als Repräsentanten der Sittlichkeit im allgemeinen betrachtet werden, freimachen können, sie wird im Stande sein, die lange und verwickelte Geschichte von Recht und Unrecht in der Welt mit Hülfe exacter Methoden einer strengen Prüfung zu unterwerfen.*)

*) Vergl. auch die Bemerkungen zum Gegenstande am Schluss des Artikels von H. Potonié „Ueber die Entstehung der Denkformen". Naturw. Wochenschr. VI (1891) No. 15. — Red.

Schutzfarben der Thiere während der Nacht. Nach einem Vortrag von Prof. A. E. Verill in der „American Morphological Society" (s. „The American Journal of Science", Febr. 1897). — Bekanntlich giebt es bereits eine sehr grosse Zahl von Untersuchungen bezüglich der Schutzfarben, welche viele Thiere auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl erworben haben, theils um ihren Feinden zu entgehen, theils um selbst sich ihren Opfern unbemerkt nähern zu können. Allein man hat sich bisher darauf beschränkt, diejenigen Farben zu betrachten, welche den Thieren bei Tage zum Schutze dienen, während es doch auch zahlreiche Arten giebt, welche des Nachts ihre Nahrung suchen oder denen sonst ein Schutz durch ihre Färbung bei Nacht und Mondlicht nöthig oder nützlich erscheint, so verschiedene Nager, wie Ratten, Mäuse etc., Insectivoren, wie der Maulwurf u. a., manche Herbivoren, Marsupialien u. s. w. Die Mehrzahl der kleineren Vögel ferner verbringen die Nacht in Bäumen, Büschen oder Röhricht und bedürfen daher des Schutzes während des Schlafes. Die Mehrzahl der kleineren Fische, welche in der Nacht ruhig sind, halten sich auf zwischen Seekraut, Gräsern und Steinen, oder auch direkt am Boden, wo sie den Verfolgungen vieler nächtlicher Carnivorenarten ausgesetzt sind.

Zuweilen vermag dieselbe Farbe in gleicher Weise Schutz zu bieten beim Licht des Tages wie in der Nacht; es ist dies der Fall bei der grünen Farbe im Laubwerk, der braunen und grauen am Erdboden und zwischen Baumstämmen, der weissen im Winter und in arktischen Gebieten. Viele Farben hingegen, namentlich die dunklen und schwarzen Nuancen, können bei Tage durchaus nicht zum Schutze dienen, während sie bei Nacht sich vorzüglich dazu eignen. In den tiefen Schatten, die das Mondlicht erzeugt, müssen schwarz oder dunkel gefärbte Thiere unsichtbar bleiben und diese Wirkung wird noch erhöht durch scharf contrastirende Streifen oder Flecken von Weiss oder Hellgelb, welche den lichten Flecken entsprechen, mit denen das Mondlicht die Schatten durchsetzt. Auch bei den Fischen, die sich zwischen dem Seekraut aufhalten, sind schwarze oder dunkle Bänder, schwarze Flossen und Schwänze geeignet, die Umrisse ihrer Gestalten zu verwischen.

Zahlreiche kleine, nächtliche Säugethiere haben eine dunkelgraue oder graubraune Färbung, die bei Nacht sehr vortheilhaft ist, keineswegs aber im Tageslicht zwischen dem Grün ihrer Umgebung. Zu bemerken ist nun, dass die meisten dieser Thiere während des Tages in Löcher schlüpfen und sich dort verborgen halten. Ebenso sehen wir bei den Insecten viele Schmetterlinge von dunkelblauer oder schwarzer Farbe, weiss, gelb oder orangefarben gestreift und gefleckt, andere mit rothen, orangefarbenen und schwarzen Flecken oder Streifen auf der oberen Fläche ihrer Flügel und häufig auch auf der unteren, so dass sie leicht zu erkennen sind im Fluge wie in der Ruhe. Ihre Behendigkeit und ihre scharfen Sinne genügen, um ihnen bei Tage den nöthigen Schutz zu verleihen, des Nachts hingegen, wenn sie mit gefalteten Flügeln ruhen, mischen sich die Farben auf der Unterseite ihrer Flügel ununterscheidbar mit denen der Blumen, auf welchen sie sitzen. Manche Formen von Argynnis und verwandten Arten, roth, orange und braun gezeichnet, besitzen an der unteren Fläche ihrer Flügel glänzende, silbrige Flecken, welche in der Ruhestellung des Thieres sich zeigen und äusserst täuschend die Thautropfen, welche sie umgeben, nachahmen. Viele der schwarz oder dunkelbraun gefärbten und so nur bei Nacht geschützten Insecten verbergen sich wiederum des Tages in Löchern, so dass sie keiner Schutzfarbe für den Tag bedürfen; zahlreiche andere Arten jedoch, welche Tag und Nacht den Gefahren ausgesetzt sind, haben grüne oder gelbliche Farben angenommen, die zu allen Zeiten zwischen Laubwerk Schutz gewähren.

Auch unter den Amphibien sind Schutzfarben häufig, die theilweise nur für die Nacht bestimmt zu sein scheinen. So weisen die schwarzen Salamander Amblystoma punctatum und A. opacum leuchtende Flecken von weiss oder hellgelb auf, welche offenbar durch natürliche Zuchtwahl zum Zwecke nächtlichen Schutzes erworben sind.

Ueber die Ergebnisse seiner bisherigen Untersuchungen bezüglich der Verfärbung der Fische während des Schlafes und der Veränderungen ihrer Färbung während der Nacht berichtet Prof. A. E. Verrill in „The American Journal of Science", Februar 1897. Er stellte seine Beobachtungen bei äusserster Ruhe und mit grösster Vorsicht an und fand, dass die meisten Fische einen sehr leisen Schlaf haben und bereits durch fast unmerkliche Erschütterungen des Wassers oder der Luft erwachen. Häufig besteht die Veränderung der Farbe derjenigen gegenüber, welche sie im Wachen und bei Tage zeigen, in einer Zunahme der Intensität derselben, so bei verschiedenen Arten von Flundern, bei welchen die dunkel pigmentirten Flecke in ihrer Zeichnung schärfer hervortraten. Dieselbe Erscheinung zeigten die longitudinalen oder transversalen Bänder einiger Arten von Fundulus und ebenso Menticirrus nebulosus, Serranus furvus, Prionotus palmipes und P. evolans. Diese Veränderungen des Farbentones dienen offenbar den Fischen zum Schutze während der Nacht und des Schlafes.

Stenotomus chrysops, der bei Tage gewöhnlich eine helle, silbrige, irisirende Färbung aufweist, bekommt während des Schlafes in der Nacht eine trübe Broncefarbe, über welche sich in transversaler Richtung circa 6 schwarze Bänder ziehen. Wurde einer der so gefärbten Fische aus dem Schlafe aufgeschreckt, so nahm er sofort die helle Farbe seines Tageskleides an. Eine andere Art, Bonacanthus, welche bei Tage braun oder dunkel olivgrün gefleckt ist, wobei die Flossen ein wenig dunkler sind als der Körper, wird im Schlafe bei Nacht blassgrau oder fast weiss, während die Flossen ein entschiedenes Schwarz annehmen. Diese Färbung ist bei geringem Licht äusserst geeignet, den Fisch zwischen Steinen und Seepflanzen, wo er sich aufhält, unkenntlich zu machen.

Tautoga onitis hat die Gewohnheit, auf einer Seite zu liegen, halb vergraben im Sande und unter Steinen und häufig in den sonderbarsten Stellungen und Windungen. Man kann sich nun, meint Prof. Verrill, leicht vorstellen, dass die Flundern von einer symmetrischen Urform abstammen, welche wie Tautoga die Gewohnheit, auf einer Seite zu liegen, annahm, zunächst nur während des Schlafes, später aber auch dauernd auf Grund des grösseren Schutzes, welchen diese Gewohnheit und die täuschende Färbung gewährte. Die einseitige Färbung, die Aenderungen in der Stellung der Augen etc. erfolgen dann allmählich nach den Gesetzen der Evolution.

Auch den Gewohnheiten des Tintenfisches Soligo Pealei während des Schlafes hat Prof. Verrill sein Augenmerk gewidmet. Dieser Cephalopode nimmt in der Ruhe eine gekrümmte Stellung ein, gestützt auf den hinteren Theil des Körpers und die basalen Partien der Arme, welche nach vorn ausgestreckt sind, so dass der Kopf und der vordere Theil des Körpers emporgerichtet sind, um für die Athmung Raum zu geben; das Siphorohr ist auf eine Seite geneigt; die Färbung ist dunkler und die Flecken deutlicher, als wenn das Thier sich in Thätigkeit befindet. G. Adam.

Für den Schutz der Feldlerche (Alauda arvensis L.) tritt Xavier Raspail aus Gouvieux (Frankreich) im „Bulletin de la Soc. zool. de France“ 1897, S. 67 ein. Nachdem in verschiedenen Ländern schon früher Gesetze über Vogelschutz erlassen waren, wurde versucht, eine internationale Vereinbarung zum Schutze der gefiederten Sänger zu treffen. Die zu diesem Zwecke 1895 in Paris zusammengetretene internationale Commission hat nun eine Liste der zu schützenden nützlichen Vögel aufgestellt. In dieser Liste fehlt die Lerche. Der Grund mag der sein, dass sie ein sehr schmackhaftes und leicht verdauliches Gericht liefert. Dem ist aber gegenüber zu halten, dass sie unser bester Feldsänger ist und vor allen Dingen, dass sie eine Unmenge schädlicher Ackerinsecten vertilgt. Von diesen nennt Raspail nur zwei Schnellkäfer, einen Agriotes und einen Corymbites, und einen Bockkäfer, Agapanthia (Calamobius) gracilis Creutz.; letzterer ist für Deutschland ohne Bedeutung. Die Larven der beiden Schnellkäfer leben im Boden von den Wurzeln des Getreides, während die Larve des Bockkäfers sich im Halme nach unten frisst. Die Lerche weiss diese Larven sehr gut zu finden, namentlich füttert sie ihre Jungen fast ausschliesslich damit, und welche Unsummen von Larven auf diese Weise vertilgt werden, wird einem klar, wenn man bedenkt, dass die Lerche jährlich drei Mal 5 bis 6 Junge grosszieht.

In Frankreich werden namentlich bei dem durch seine Lerchenpasteten berühmten Pithiviers (Dept. Loiret) jährlich viele Tausende von Lerchen gefangen; ein Landmann fing mit seinem Sohne allein in einer Nacht ein Mal 84 Dutzend! In Folge dieser rücksichtslosen Vertilgung nimmt die Zahl der Lerchen stetig ab; während Raspail noch vor zehn Jahren auf den Feldern seiner näheren Heimath wenigstens 50 Paare beobachten konnte, zählte er deren im vergangenen Jahre kaum ein halbes Dutzend. Wenn auch der Fang nicht völlig verboten werden soll, so möchte doch die Lerche den Schutz einer Schonzeit oder dergleichen geniessen. Raspail schliesst seine beredte Vertheidigungsschrift mit einem bekannten Worte von Michelet: Der Vogel hätte ohne den Menschen existiren können, aber der Mensch würde nicht ohne den Vogel leben können, der ihn im Kampfe gegen die schädlichen Insecten kräftig unterstützt. S. Sch.

Chronodeik von Stefan Ressel. — Der Schlusssatz der unter diesem Titel in No. 26 der Zeitschrift erschienenen Notiz veranlasst mich, Sie auf Grund des § 11 des Pressgesetzes um Aufnahme folgender Richtigstellung zu ersuchen:*) Das in Frage stehende Chronodeik hätte auch einem „guten verständigen“ Beobachter keine Genauigkeit von einer Secunde ergeben, wofür ich einen sehr charakteristischen Beweis beibringen kann: Wir hatten Herrn Ressel erklärt, dass wir bereit wären, das Instrument zu übernehmen und sogar alle mit der Reise verbundenen Kosten zu tragen, wenn Dr. Palisa oder ein anderer guter verständiger Beobachter hierherkomme und unter meinen Augen mit dem Instrumente die Zeit auf eine Secunde genau bestimme; (was jedenfalls sehr coulant unsererseits war, da wir eine halbe Secunde Genauigkeit bedungen hatten und das Instrument mit nur einer Secunde Genauigkeit uns überhaupt nichts genützt hätte!) — andernfalls müsse aber Herr Ressel diese Auslagen auf sich nehmen. Herr Ressel ging auf diesen für ihn so vortheilhaften Antrag nicht ein, sondern zog es vor, das Instrument lieber zurückzunehmen!

Lussinpiccolo, 15. Juli. Leo Brenner.

Hydrographische Untersuchungen in den dänischen Gewässern. (Nach einem Bericht des Landesgeologen Dr. Rördam.) — Die ersten hydrographischen Untersuchungen wurden im Jahre 1844 von Prof. Forchhammer aufgenommen, welchem ein Freund eine Flasche Mittelmeerwasser zur Untersuchung geschickt hatte und so sein Interesse für diesen Gegenstand geweckt. Forchhammer bekam nun in der Folge Wasserproben aus den verschiedensten Meeren, und die Ergebnisse seiner Forschungen fasste er zusammen in der Abhandlung „Ueber die Bestandtheile des Seewassers“. (Om Sövandets Bestandele, Kopenhagener Universitätsprogramm 1859), welche grundlegend war für die neue Wissenschaft. Er wies in dieser Schrift u. a. nach, wie wichtig es für den Geologen sei, die Bestandtheile des Meeres zu kennen, um daraus Schlüsse zu gewinnen für ein besseres Verständniss der Entstehung der Erdschichten. Er führte besonders qualitative, aber auch mehrere quantitative Bestimmungen des Seewassers aus. In den ersteren benutzte er neben dem Seewasser selbst auch dessen Producte, z. B. den Kesselstein, der sich in den Dampfkesseln auf transatlantischer Fahrt befindlicher Schiffe angesetzt hatte, sowie auch die Mutterlauge von Salzwerken; auch untersuchte er die in den Thieren und Pflanzen des Meeres enthaltenen Metalle. Durch äusserst sinnreiche Methoden gelang es ihm, fol-

*) Da es sich in Obigem um eine rein persönliche Angelegenheit handelt, haben wir Hr. Brenner gebeten, sich auf § 11 des Pressgesetzes zu berufen. — Red.

gende Grundstoffe nachzuweisen: Metalloide: Wasserstoff, Fluor, Chlor, Brom, Jod, Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Phosphor, Bor, Kohlenstoff und Kiesel; Metalle: Natrium, Kalium, Silber, Magnesium, Calcium, Strontium, Barynm, Blei, Eisen, Nickel, Kobalt, Mangan, Aluminium, Zink und Kupfer.

Die Forschungen Forchhammers wurden nun auch von anderer Seite aufgenommen und man schritt zunächst zur Untersuchung der grossen Weltmeere. Hier sind zu nennen die norwegische Nordmeer-Expedition, die Challenger-Expedition, Heusens Plankton-Expedition, die Pola-Expedition im Mittelmeere und vor kurzem die dänische Ingolf Expedition. In den dänischen Gewässern war die deutsche Pommerania-Expedition thätig, und die Küste von Bohus erforschte der Schwede G. Ekman. Auf Grund des Materials der deutschen Expedition veröffentlichte der dänische Zoologe G. Winter einige Resultate bezüglich der Hydrographie der dänischen Gewässer, bis dann im Jahre 1883 die selbstständigen Untersuchungen von dänischer Seite begannen.

Mit dem Kanonenboot Hauch unternahmen während der Jahre 1883—1886 Kapitän Drechsel und Dr. C. G. J. Petersen eine Reihe von Fahrten zur Aufklärung einiger die Fischerei betreffender Fragen, wobei auch Gewichts- und Temperaturbestimmungen des Wassers im Kattegat vorgenommen wurden. Dieses Material, sowie eine Reihe Beobachtungen von den dänischen Leuchtfeuerschiffen wurden von dem Landesgeologen Dr. K. Rördam bearbeitet und die Hauptzüge der Hydrographie des Kattegats dargestellt. 1890 wurden diese Forschungen noch energischer in Angriff genommen, indem der Chef des Königl. dänischen Seekartenarchivs, Marinekommandeur C. F. Wandel, bei dem Marineministerium beantragte, eingehende hydrographische Untersuchungen der dänischen Gewässer vornehmen zu dürfen. Das Ministerium zeigte sich dem geneigt, es wurden Instrumente angeschafft und verschiedene Schiffe der Marine und der Fischereiinspection zur Verfügung gestellt, so dass vom Jahre 1891 an auf vielen verschiedenen Stellen an vier Terminen im Jahre gleichzeitig umfassende Untersuchungen angestellt werden konnten. Neben diesen wurden zahlreiche tägliche Beobachtungen auf den wichtigsten Dampfschiffsrouten vorgenommen und auf den Leuchtfeuerschiffen an den Termintagen stündliche Beobachtungen. Ende des Jahres 1893 lagen über 12 000 hydrographische Beobachtungen vor, mit deren Bearbeitung die niedergesetzte Kommission den Landesgeologen Dr. K. Rördam beauftragte. Die Resultate sind in dem kürzlich erschienenen Werke: „Die hydrographischen Verhältnisse in den dänischen Gewässern innerhalb Skagens“ (De hydrografiske Forholdi de danske Farvande indenfor Skagen) niedergelegt. Diese Arbeit bildet nebst einem Bande Karten und Profile den ersten Band der Berichte der hydrographischen Kommission.

Der Bericht wird eingeleitet mit einer kurzen Darstellung der Vorgeschichte, der Methoden, des Umfanges der Untersuchungen von Marinekommandeur Wandel. Planmässig sollten die Beobachtungen am 1. Februar, 1. Mai, 1. August und 1. November während der Jahre 1891—1893 angestellt werden, in allen drei Jahren war jedoch eine Untersuchung am ersten Termine in Folge der Eisverhältnisse unmöglich, und man musste warten, bis offenes Wasser vorhanden war. Die Aufgabe war, auf verschiedenen Stellen Profile des Seewassers aufzunehmen, d. h. auf den in einer bestimmten Linie liegenden Stationen zu untersuchen: 1. die Tiefe, 2. die Temperatur, 3. das Gewicht des Wassers auf jeden fünften Faden, 4. die Richtung der Oberflächenströmung, 5. der Unterströmung, 6. die Farbe des Wassers, Meerleuchten u. s. w.

Die Lage der Profile war folgende:

1. Vom Leuchtfeuerschiff Skagens Riff bis Paternosterleuchtfeuer,
2. von Frederikshavn bis zu einem Punkt nördlich von Läsö und von dort bis Winga-Leuchtfeuer,
3. von der Kirche zu Hals bis Warberg-Leuchtfeuer und von dem Leuchtfeuerschiff Kobbergrunden bis nördlich Herta, südlich von Krogstad Odde,
4. von Fornäs Leuchtfeuer bis Skalle Riff,
5. von Aarhus bis Marthe Flak und von dort bis Sejrö-Leuchtfeuer,
6. von der Skamlingsbanke bis zur Kirche von Föns,
7. von Aalehus Rön bis Sprogö und von dort bis Halskov Riff,
8. von Gulstav bis zur Kirche in Kappel,
9. von Marienleuchte bis zur Kirche in Rödby,
10. vom Leuchtfeuerschiff Falsterbo Riff bis Möens Leuchtfeuer,
11. von Dragör Sandriff bis zur Kirche von Bunkeflod in Schonen,
12. von der Nordspitze von Saltholm bis Barsebäk-Leuchtfeuer in Schonen,
13. von Vedbäk-Leuchtfeuer bis zur Glockentonne ausserhalb Landskrona;

ausserdem wurden Vermessungen von einem Punkt zwischen Fredericia und Strib, sowie im Jahre 1893 ein neues Profil 10a von Gjedser Riff bis Darsserort aufgenommen.

Die wichtigsten hydrographischen Factoren für die dänischen Gewässer sind unbedingt der Salzgehalt und die Temperatur. Der Salzgehalt hängt davon ab, wieviel salziges Wasser aus der Nordsee und wieviel süsses Wasser aus der Ostsee sich in der betreffenden Wassermasse gemischt haben; dieser Mischungsprocess wird aber von bestimmten physikalischen Gesetzen bedingt, von denen eines der wichtigsten das Gesetz des hydrostatischen Druckes ist. Eine 40 m hohe Säule Nordseewasser von 1 qm im Querschnitt wiegt 1680 Pfund mehr als eine entsprechende Säule Ostseewasser. Wenn also die Ostsee und die Nordsee getrennte Bassins wären, nur durch eine kleine Oeffnung 40 m unter der Oberfläche verbunden, so würde die Oberfläche der Ostsee um 0,8 m höher stehen als die der Nordsee; ist dagegen gleichzeitig oben eine geringe Verbindung vorhanden, so würde das schwere Wasser der Nordsee von unten hineindringen, die Ostsee emporheben und durch die obere Oeffnung abfliessen lassen. Dies entspricht gerade dem thatsächlichen Verhältniss, indem das Nordseewasser durch den 40 m tiefen grossen Belt in die Ostsee hineinströmt, während die Ostsee ihren Abfluss durch den im Drogden nur 10 m tiefen Sund findet, doch geht auch im grossen Belt eine Oberflächenströmung von süssem Wasser, die aber von geringerer Bedeutung ist.

Ein anderer Factor ist die Umdrehung der Erde, durch welche bewirkt wird, dass die salzige Strömung dem Trägheitsgesetze zu Folge nach der Küste von Jütland hinübergetrieben wird, während die süsse Strömung längs der Küste von Schweden verläuft. Etwas geringere Bedeutung hat das Gesetz betreffend das Ausströmen von Flüssigkeiten durch enge Oeffnungen, das in geringem Grade die Stromrichtung modificirt. Eine Vermischung der Wasserschichten auf osmotischem Wege konnte in nennenswerthem Maasse nicht nachgewiesen werden.

Hinsichtlich des Salzgehaltes kann das Wasser in folgende recht gut geschiedene Klassen eingetheilt werden:

Nordseewasser mit 3,5—3 % Salzgehalt.

Kattegatwasser:

Grundwasser 2,5—2 %,

Oberflächenwasser 2—1,5 %.

Ostseewasser 1 % oder weniger.

Zwischen diesen Arten giebt es Uebergänge, die durch Vermischung entstanden sind.

Bezüglich des Oberflächenwassers sind folgende Hauptzüge festzustellen:

Nordseewasser findet sich nur in der Mündung des Kattegats, seine Südgrenze liegt meist ausserhalb Skagens, zuweilen jedoch geht es bis Frederikshavn.

Kattegatwasser grenzt gegen Norden an das vorige, nach Süden geht ein Streifen in den Sund und den grossen Belt hinein, während der kleine Belt gänzlich damit angefüllt ist.

Ostseewasser dringt in der Regel nicht weiter nördlich als bis zur Mitte des Fehmarnsundes und bis zum Drogden.

Für den Salzgehalt am Boden gelten folgende Regeln:

Das Nordseewasser bedeckt den Boden des nördlichen Kattegats, schiebt einen kleineren Ausläufer in Läsörinne hinein und einen grösseren östlich von Anholt; dieser theilt sich wieder in einen grösseren Arm, der durch den grossen Belt geht und einen kleineren, der in den Sund hineinfliesst, hier aber nur bis wenig südlich der Insel Moen gelangt. Im grossen Belt geht die Südgrenze gewöhnlich bis etwas südlich von Sprogö, kann jedoch zuweilen bis zum Fehmarnsunde verlaufen und sogar die Linie Gjedser-Darsserort überschreiten. Im kleinen Belt ist in Folge der starken Strömung das Oberflächen- und das Grundwasser innig gemischt und der Salzgehalt sehr constant 2—2,5 %. Ebenso constant sind die Verhältnisse auf dem Aalborgplateau innerhalb einer Tiefe von 10 Faden zwischen Hals, Läsö, Anholt und Fornäs. Der Salzgehalt an der Oberfläche beträgt hier 2 %, am Boden 2,5 %.

Diese Verhältnisse sind abhängig von Wind und Strömung; ein starker Westwind treibt das salzige Wasser weiter hinein, ein starker Ostwind wird, wenn auch in geringerem Grade, das Ausströmen des süssen Wassers befördern. Ausserdem sind die Verhältnisse mit den Jahreszeiten periodischen Veränderungen unterworfen. Wenn das Eis im Frühjahr schmilzt, wird der Ostsee mehr süsses Wasser zugeführt, so dass die Oberfläche ein Minimum an Salzgehalt aufweist, und während der Herbstmonate tritt eine noch bedeutendere Verringerung desselben ein.

Hinsichtlich der Temperaturverhältnisse muss man unterscheiden zwischen den Strecken flachen Wassers und den tieferen Stellen. Längs der Küsten und auf dem Aalborgplateau besitzt das Wasser eine fast durchaus gleichmässige Wärme, im Juli-August bis 20°, im Winter bis 0°. Auf tiefem Wasser sind die Temperaturverhältnisse ungefähr in jedem Jahre dieselben, und ihre Schwankungen sind wesentlich nur von den Jahreszeiten abhängig. Folgendes Beispiel möge dies darthun:

	Februar	April	Mai	August	November
Oberfläche	0°	6°	7°	18°	9°
25 Faden	2°	2°	6°	9°	12°
50 Faden	5°	5°	5°	7°	10°

Die Temperaturschwankungen des Oberflächenwassers folgen denen der Lufttemperatur in einem gewissen Zeitabstande hinter denselben, der erforderlich ist, bevor die Wärme durch die Wasserschicht dringen kann.

G. Adam.

In dieser Zeitschrift vom 14. März 1897 ist bereits **„Ueber alkoholische Gährung ohne Hefezellen"** berichtet worden, neuerdings hat Eduard Buchner in der Berl. Deutsch. Chem. Ges. 30, 1110 eine weitere Mittheilung über diesen Gegenstand folgen lassen. Wir hatten damals gezeigt, dass es Buchner gelungen war, durch Zerreiben von Hefe und starkes Pressen der zerstörten Zellen einen Saft zu erhalten, der als solcher, d. h. ohne Hülfe lebender Hefezellen im Stande war, Zuckerlösungen in Gährung zu versetzen, als Träger der Gährwirkung erschien ein Enzym-ähnlicher Eiweisskörper: Die Zymase. Filtration des Presssaftes durch ein sterilisirtes Berkefeld-Kieselguhrfilter hatte nur eine Verzögerung, keineswegs aber die Aufhebung der Gährwirkung zur Folge.

Gegen Buchners Annahme, dass die Einleitung der Gährung keineswegs an den complicirten Apparat der lebenden Hefezellen gebunden sei, sind nun gewichtige Stimmen erhoben worden, so zwar, dass vielleicht doch noch trotz der Filtration durch das Kieselguhrfilter, im Presssaft befindliche ausserordentlich winzige Stückchen lebenden Plasmas den Zerfall des Zuckers bedingen sollten. Buchner hat nun nach dieser Richtung hin erneute, sorgfältige Versuche angestellt, die zu Ungunsten der gegnerischen Einwände ausgefallen sind.

Zur Herstellung des Presssaftes diente das früher beschriebene Verfahren, nur wurde der Wasserzusatz auf je 1 kg Hefe um 50 ccm verringert, was jedoch auf die Gesammtausbeute an Presssaft ohne Einfluss blieb.

Haltbarkeit des Presssaftes.

Die Gährwirkung des reinen, im Eisschrank aufbewahrten Presssaftes geht erst nach Ablauf zweier Tage, diejenige des gewöhnlicher Temperatur ausgesetzten bereits nach einem Tage verloren, Zutritt oder Abschluss der Luft haben keinen Einfluss darauf. Der Grund des Verderbens liegt nach Buchner an einem Gehalt des Presssaftes an peptischen Enzymen, deren Gegenwart von M. Hahn bestätigt worden ist. Bei Erwärmen unwirksam gewordenen Presssaftes auf 45—50° nahm Verfasser nur Spuren geronnenen Eiweisses wahr, während wirksamer Presssaft unter denselben Umständen beträchtliche Mengen Eiweissgerinnsel aufwies.

Vermischt man den Presssaft mit einem gleichen Volumen einer 75procentigen Saccharoselösung, so behält er seine Gährwirkung im Eisschrank ca. 14 Tage, bei gewöhnlicher Temperatur ungefähr 8 Tage. Vergleichende Versuche erwiesen, dass die verdauende Wirkung von Pepsin auf Carminfibrin in schwach salzsaurer Lösung bei Zusatz von 40 Procent Rohrzucker beträchtlich verzögert wird, woraus sich im Weiteren der conservirende Einfluss einer starken Rohrzuckerlösung auf die Haltbarkeit des Presssaftes erklärt.

Sind das Wirksame im Presssaft lebende Plasmareste?

Antiseptika, Chloroform, Benzol wie 1 pCt. Natriumarsenik heben die Gährwirkung des Presssaftes nicht auf, während sie das Wachsthum lebender Hefezellen verhindern.

Beim langsamen Eindampfen des Presssaftes im Vakuum bei einer Temperatur von 30—35° restirt eine gelbliche Masse, die ihre Gährwirkung sicher 20 Tage behält und sich fast ohne Rückstand in der fünffachen Menge Wassers löst. Das klare Filtrat zeigt nach dem Vermischen mit einem Volumen einer 75procentigen Zuckerlösung nach 6—8 Stunden andauernde Gasentwickelung.

Fällung des Presssaftes mit absolutem Alkohol führte in einem Falle gleichfalls zur Isolirung wirksamer Substanz. Zu diesem Zweck wurde der Presssaft allmählig in das zwölffache Volumen absoluten Alkohols eingetragen, der entstandene Niederschlag abgesaugt und schnell getrocknet. Das so erhaltene weisse Pulver wurde mit 20 ccm Wasser digerirt und die Flüssigkeit von dem Rückstand abfiltrirt; das klare Filtrat zeigt nach dem Vermischen mit dem gleichen Volumen einer 75procentigen

Rohrzuckerlösung nach 5 Stunden geringe, nach zwanzig Stunden bedeutend stärkere Gasentwickelung.

Neuer Beweis für die Existenz der Zymase.

Lässt man gründlichst gewaschene und von anhaftendem Wasser sorgfältig befreite Bierhefe ein bis zwei Tage an der Luft liegen, so kann sie, ohne Veränderung zu erleiden, bei 37° getrocknet werden. Die eine Hälfte (A) wurde nun in einem mit Wattebausch verschlossenen Kölbchen 6 Stunden auf 100° erhitzt, wobei die Hefe erfahrungsgemäss zu Grunde geht; die andere Hälfte (B) wurde 1 Stunde zur vollständigen Abtötung sämmtlicher Mikroorganismen auf 140—150° erhitzt. Vermischt man jetzt beide Kolbeninhalte unter aseptischen Vorsichtsmaassregeln mit je der doppelten Gewichtsmenge steriler 37procentiger Saccharoselösung und stellt die Kölbchen in ein Wasserbad von 37°, so beginnt bei A nach 3 Stunden heftige Kohlensäureentwickelung, die sich nach 5 Stunden bis zum Ueberschäumen steigert und nach 10 Stunden trotz des süssen Geschmacks des Rückstandes wieder verliert; das Kölbchen B dagegen verhält sich vollständig negativ: es zeigt keine Spur einer Gasentwickelung.

Hieraus schliesst Buchner, dass die Gährwirkung der auf 100° erhitzten todten Hefe offenbar dem Vorrath an Zymase zuzuschreiben ist; letztere wird jedoch, wie Versuch B beweist, durch einstündiges Erhitzen auf 140 bis 150° ebenfalls vernichtet. Angestellte Versuche des Ferneren haben ergeben, dass die Zymase in Hinsicht der Veränderlichkeit durch trockene Hitze zwischen dem lebenden Hefeplasma und dem Invertin steht. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor an der thierärztlichen Hochschule zu Berlin Dr. Dieckerhoff zum Geh. Regierungsrath; der Director der Frauenklinik in Giessen Dr. Hermann Löhlein zum Geh. Medicinalrath; der Privat-Docent der Chemie an der technischen Hochschule zu Darmstadt Dr. Alexander Kolb zum Professor.

Es starben: Der Zoologe Dr. Emil Schmidt, Oberlehrer an der Friedrich-Werderschen Oberrealschule zu Berlin; der französische Chirurg Dr. Jacques Gilles Maisonneuve; der Professor der Botanik am Philadelphia College of Pharmacy Dr. Edson S. Bastin; der Botaniker und Geograph L. Kärnbach in Kaiser Wilhelmsland.

Programm für den Michaelis 1897 in Berlin abzuhaltenden naturwissenschaftlichen Feriencursus für Lehrer höherer Schulen.

Der Cursus findet statt in der Zeit von Mittwoch, den 29. September bis Sonnabend, den 9. October. Eröffnung: Mittwoch, den 29. September, 11½ Uhr, in der Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums durch Director Dr. Vogel.

I. Vorlesungen.

A. Physikalisch-chemische. 1. Prof. Dr. Eschenhagen (Vorsteher der erdmagnetischen Abtheilung des meteorologischen Observatoriums in Potsdam): „Unsere jetzige Kenntniss vom Erdmagnetismus", 2—3 Stunden. — 2. Prof. Dr. Lummer (Mitglied der Abtheilung I der physikalischen Reichsanstalt): „Neuere Untersuchungen aus dem Gebiete der Licht- und Wärmestrahlung mit besonderer Berücksichtigung der Photometrie", 4 Stunden. — 3. Prof. Dr. H. W. Vogel (Professor an der technischen Hochschule zu Charlottenburg): „Neuere Entdeckungen auf dem Gebiet der Photographie", 3 Stunden. — 4. Prof. Dr. Seymanski (Subdirector der Berliner Handwerkerschule I): „Physikalische Schulversuche mit besonderer Berücksichtigung der Elektrotechnik", 4—5 Stunden. — 5. Prof. Dr. Van't Hoff (Mitglied der Akademie der Wissenschaften): „Neueres aus der Stereochemie", 3—4 Stunden.

B. Geographische, geologische und biologische: 6. Prof. Dr. Dames (Mitglied der Akademie der Wissenschaften): „Ueber Gebirgsbildung", 4 Stunden. — 7. Dr. von Drigalski: „Die Polargebiete im Licht der neuesten Forschung," 4 Stunden. — 8. Prof. Dr. Frank (landwirthschaftliche Hochschule) und Assistent desselben Dr. Krüger: „Neueres aus dem Gebiet der Pflanzen-Physiologie und Pathologie," 4 Stunden. — 9. Prof. Dr. Löw (Oberlehrer am Kaiser Wilhelms-Realgymnasium): „Neuere Forschungsergebnisse über Blüthenbestäubung", 3 Stunden. — 10. Prof. Dr. Volkens (botanisches Museum): „Tropische Cultur- und Nutzpflanzen mit besonderer Berücksichtigung unserer Colonien, Demonstrationen im botanischen Garten und Museum", 4 Stunden. — 11. Dr. Potonié (geologische Landesanstalt): „Die Metamorphose der Pflanze," 2 Stunden.

C. Methodische: 12. Director Prof. Schwalbe: „Zur Methodik des Experimentes; Molecularphysik der Flüssigkeiten," 2 Stunden. — 13. Director Dr. Vogel: „Bedeutung der geschichtlichen Erkenntniss bei dem physikalischen Unterricht," 1 Stunde.

II. Besichtigungen und Excursionen.

A. Besichtigungen: 1. Der Ausstellung physikalisch-chemischer Unterrichtsmittel im Dorotheenstädtischen Realgymnasium sowie der Sammlung der Anstalt; 2. des botanischen Gartens; 3. des meteorologischen und erdmagnetischen Observatoriums in Potsdam; 4. der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg; 5. der städtischen Elektricitätswerke, 6. Besuch der Urania; 7. Besuch des Riesenfernrohrs in Treptow.

B. Geologische Excursionen: 1. Nach Rixdorf, 2. nach Werder, unter Führung des Herrn Prof. Dr. Dames.

Schluss des Cursus: Sonnabend, den 9. October auf der Excursion nach Werder durch Director Prof. Dr. Schwalbe.

Allgemeine Tagesordnung der 69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig.

Sonntag, 19. September. — Morgens 10 Uhr: Sitzung des Vorstandes der Gesellschaft in Brüning's Saalbau (Clubzimmer). Morgens 11 Uhr: Sitzung des wissenschaftlichen Ausschusses in Brüning's Saalbau (Weisser Saal). Nachmittags 2½ Uhr: Besichtigung der auf dem Leonhardplatze zu veranstaltenden Volks- und Jugendspiele (geleitet auf Veranlassung des Deutschen „Ausschusses für Volksspiele" und der Geschäftsführung von Herrn Prof. Dr. Konr. Koch). Nachmittags 5 Uhr: Gemeinschaftliches Mittagsessen der Vorstands- und Ausschuss-Mitglieder der Gesellschaft und der Mitglieder der Braunschweiger Orts-Ausschüsse im „Deutschen Hause". Abends 8 Uhr: Begrüssungs-Abend in der Egydienhalle (mit Damen).

Montag, 20. September. — Morgens 9 Uhr: 1. Allgemeine Sitzung in Brüning's Saalbau (Grosser Saal). 1. Eröffnung durch den ersten Geschäftsführer der Versammlung, Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Blasius. 2. Begrüssungsansprachen. 3. Mittheilungen des ersten Vorsitzenden der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte, Herrn Hofrath Prof. Dr. Victor Edler von Lang (Wien). 4 Vortrag des Herrn Professor Dr. Rich. Meyer (Braunschweig): Chemische Forschung und chemische Technik in ihrer Wechselwirkung. 5. Vortrag des Herrn Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Wilh. Waldeyer (Berlin): Befruchtung und Vererbung. Nachmittags 3 Uhr: Bildung und Eröffnung der Abtheilungen. Wahl der Wahlmänner für den wissenschaftlichen Ausschuss. Abends 7 Uhr: Fest-Vorstellung im Herzoglichen Hoftheater: Der wilde Jäger. Grosse romantische Oper in 4 Acten frei nach Julius Wolff's gleichnamiger Dichtung von G. Wagner und G. Langenbeck. Musik von A Schulz Nach dem Theater zwangslose gesellige Vereinigung.

Dienstag, 21. September. — Morgens 9 Uhr: Sitzungen der Abtheilungen. Wahl der Wahlmänner für den wissenschaftlichen Ausschuss, wenn nicht schon am Tage vorher vollzogen. Mittags 12½ Uhr: Ergänzungswahlen zum wissenschaftlichen Ausschusse durch die Wahlmänner im Polytechnikum, Zimmer Nr. 41 (Hörsaal für Chemie). Nachmittags 3 Uhr: Sitzungen der Abtheilungen. Abends 6 Uhr: Allgemeines Fest-Essen in der Egydienhalle.

Mittwoch, 22. September. Morgens 8 Uhr: Geschäftssitzung der Gesellschaft in Brüning's Saalbau (Grosser Saal). Tagesordnung: 1. Wahl des Versammlungsortes für 1898; 2. Wahl der Geschäftsführer für 1898; 3. Ergänzungswahlen für den Vorstand; 4. Vorlegung des Kassenberichts für 1896; 5. Berathung über Anträge des Vorstandes auf Abänderung der Statuten. Morgens 10 Uhr: Gemeinsame Sitzung der Abtheilungen der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe unter Betheiligung aller interessirter medicinischen Abtheilungen in Brüning's Saalbau (Grosser Saal). Vorsitzender: Herr Geh. Hofrath Prof. Dr. Johannes Wislicenus (Leipzig). Thema: Die wissenschaftliche Photographie und ihre Anwendung auf den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaften und Medizin. Bis jetzt haben Vorträge und Referate übernommen: Herr Prof. Dr. H. W. Vogel (Berlin): Einleitender Vortrag über den jetzigen Stand der wissenschaftlichen Photographie; Herr Dr. René du Bois-Reymond (Berlin): Die Photographie in ihrer Beziehung zur Lehre vom Stehen und Gehen; Herr Ingenieur Dr. Max Levy (Berlin): Ueber Abkürzung der Expositionszeit bei Anfnahme mit Roentgen-Strahlen; Herr Prof. Dr. Oscar Lassar (Berlin): Referat über die medicinische Anwendung der Photographie. Auch erbietet sich auf dringenden Wunsch der Geschäftsführung Herr Prof. Dr. Emil Selenka

(München), über die Anwendung der Photographie bei Forschungsreisen unter Vorführung der von seinen indischen Reisen mitgebrachten Glasphotographien zu sprechen. Weitere Vorträge und Referate stehen in Aussicht. Weitere Anmeldungen werden erbeten. Nachmittags 3 Uhr: Fortsetzung der gemeinsamen Sitzung der Abtheilungen und der Discussion über die wissenschaftliche Photographie und ihre Anwendung etc. Nachmittags 5 bis 7 Uhr: Besichtigung der Uebungen in ersten Hilfeleistungen bei Unglücksfällen, welche in der Samariter-Schule (Turnhalle des Realgymnasiums, Scharnstrasse 7) der Schulleiter Herr Dr. med. Willibald Eydam vorzuführen beabsichtigt. Abends 8 Uhr: Fest-Commers (mit Damen) in der Egydienhalle.

Donnerstag, 23. September. — Morgens 9 Uhr: Sitzungen der Abtheilungen. Nachmittags 3 Uhr: Sitzungen und Ausflüge der Abtheilungen. Abends 8 Uhr: Fest-Ball im Wilhelmsgarten (Eingang an der Catharinenkirche).

Freitag, 24. September. — Morgens 9 Uhr: II. Allgemeine Sitzung in Brüning's Saalbau (Grosser Saal). 1. Vortrag des Herrn Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Johannes Orth (Göttingen): Medicinischer Unterricht und ärztliche Praxis; 2. Vortrag des Herrn Dr. Hermann Meyer (Leipzig): Im Quellgebiet des Schingu. Land-chafts- und Volksbilder aus Centralbrasilien; 3 Schluss-Reden. Mittags 1½ Uhr: Einfaches Mittagsessen in dem Bahnhofs-Restaurant und in benachbarten Gasthäusern: Hôtel Kaiserhof, Hôtel Monopol etc. Nachmittags: Ausflüge mit Damen (zur Auswahl): 1. nach Wolfenbüttel mit Extrazug 2 Uhr 50 Minuten: Besichtigung der Herzogl. Bibliothek und des Herzogl. Landeshauptarchivs nebst den dort zu veranstaltenden Ausstellungen, sowie der Marienkirche. Concert und Feuerwerk. Einfaches Abendessen. Rückfahrt nach Braunschweig mit Extrazug 8 Uhr 30 Minuten; 2. nach Königslutter mit Extrazug 2 Uhr 55 Minuten: Besichtigung der Stiftskirche und der Anlagen an der Herzogl. Heil- und Pflegeanstalt. Spaziergang nach dem „Spring" und in den Elm. Einfaches Abendessen. Rückfahrt nach Braunschweig mit Extrazug 9 Uhr 10 Minuten. Abends von 9 Uhr an: Abschiedszusammenkunft im Altstadt-Rathhause zu Braunschweig (unter festlicher Beleuchtung des Rathhauses und Brunnens von Seiten der Stadt).

Sonnabend, 25. September. — Tagesausflug mit Damen nach Bad Harzburg. Abfahrt mit Extrazug 9 Uhr 5 Minuten früh. Ankunft in Bad Harzburg 10 Uhr 30 Minuten. Besichtigung von Bad Julinshall. Dann in drei verschiedenen Gruppen (nach Wahl) entweder 1. über den Burgberg, die Rabenklippen, die Semhütte nach den „Eichen", oder 2. über das Molkenhaus, die Rabenklippen, den Burgberg nach den „Eichen", oder 3. kleinere Spaziergänge ins Radauthal, zum Wasserfall, sowie in der näheren Umgebung von Bad Harzburg, mit Besichtigung des Herzogl. Gestüts, das auch den anderen Gruppen zugänglich sein wird. Mittags 12 Uhr: Frühstück entweder 1. auf dem Burgberge oder 2. auf dem Molkenhause oder 3. in Bad Harzburg. Nachmittags 3½ Uhr: Mittagsessen im Actien-Hôtel und in einigen anderen Hôtels von Bad Harzburg (nach Wahl). Kaffee im Kurhause. Concert unter den Eichen. Beleuchtung des Burgberges. Rückfahrt nach Braunschweig 9 Uhr 30 Minuten Abends. (In Bad Harzburg stehen Wagen zur Verfügung, die schon von Braunschweig aus fest bestellt und auch zu den Touren Nr. 1 und 2 benutzt werden können.)

Sonntag, 26. September. — Tagesausflüge mit Damen (zur Auswahl): 1. nach Wernigerode und Rübeland auf Einladung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes in Wernigerode. Abfahrt 7 Uhr 50 Minuten früh. Ankunft in Wernigerode 10 Uhr 6 Minuten. Besichtigung des Fürstlichen Museums und Schlosses. 11½ Uhr Aufbruch nach Rübeland zu Wagen oder zu Fuss (nach Wahl). Einfaches Mittagsessen in Rübeland. Besichtigung der elektrisch beleuchteten Hermannshöhle mit der neu erschlossenen Krystallkammer (nach Wunsch auch der Baumannshöhle). Rückkehr nach Wernigerode. 6½ Uhr Abends einfaches Abendessen. Rückfahrt nach Braunschweig 8 Uhr 1 Minute, wenn nicht des besseren Anschlusses wegen die Rückfahrt schon 7 Uhr 15 Minuten über Bad Harzburg beliebt wird; 2. nach Goslar auf Einladung der Herren Dr. H. Gellhorn und Sanitätsrath Dr. Servaes. Abfahrt 7 Uhr 50 Minuten früh. Ankunft in Goslar 9 Uhr 28 Min. Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt (Rathhaus, Kaiserhaus, Domcapelle, Kunstuhr, Museum etc.). — Spaziergang in der Umgebung der Stadt und auf den Steinberg. 3 Uhr Mittagsessen daselbst. — Freunde der Wasserbehandlung sind mit ihren Damen Vormittags zur Besichtigung der Wasserheilanstalten Theresienhof und Marienbad der oben genannten Herren Aerzte und zu einem Frühstück daselbst eingeladen. — Rückfahrt nach Braunschweig mit beliebigem Abendzuge (7 Uhr 33 Min. oder 10 Uhr 32 Min.); 3. nach dem Brocken mit Besichtigung der Königl. Meteorologischen Station daselbst. Abfahrt mit dem Frühzuge 5 Uhr 12 Min. nach Bad Harzburg. Besteigung des Brockengipfels zu Fuss, zu Maulesel oder zu Wagen. — Rückfahrt von Bad Harzburg mit beliebigem Abendzuge (8 Uhr 18 Min. oder 10 Uhr 35 Min.). Denjenigen Theilnehmern an einem dieser Ausflüge, die am Sonnabend Abend die Rückfahrt nach Braunschweig vermeiden wollen, ist Uebernachten in Bad Harzburg zu empfehlen, von wo der Frühzug nach Wernigerode 8 Uhr 16 Min. und der entsprechende Zug nach Goslar 8 Uhr 36 Min. abgeht. Ausserdem hat der Bürgermeister von Pyrmont, Herr Rud. Oekel, in Erinnerung an die 17. Versammlung, welche 1839 in Pyrmont tagte, die Theilnehmer an der Versammlung nebst ihren Damen freundlichst eingeladen zu einem zweitägigen Ausfluge nach Pyrmont. Das von einem Pyrmonter Orts-Ausschusse aufgestellte Programm ist folgendes: Sonntag, 26. September: Abfahrt 11 Uhr 50 Min Vorm. Ankunft in Pyrmont 3 Uhr 40 Min. Empfang der Gäste und Zuweisung der Freiquartiere. 4 Uhr gemeinsames Mittagsessen während des Concerts in der Hauptallee; daran anschliessend: Rundgang durch den Kurort und Besichtigung der Bäder, Quellen und Sehenswürdigkeiten. Abends gemüthliches Zusammensein in der Hauptallee (Concert). — Montag, 27. September: 8 Uhr Morgenkaffee in der Hauptallee während des Concerts; daran anschliessend: Gemeinsame Ausflüge mittelst der Bergbahn nach dem Bomberge zum Aussichtsthurm, zu Wagen nach Friedensthal etc.

Die Geschäftsführung besteht aus den Herren: Geh. Hofrath Prof. Dr. med. & phil. Wilhelm Blasius, 1. Geschäftsführer. Prof. Dr. med. Richard Schulz, 2. Geschäftsführer. Museums-Assistent Fritz Grabowsky, Schriftführer. Bankier Otto Löhnefinke, Kassenführer.

Litteratur.

Dr. K. Richter, Plantae europaeae. — Enumeratio systematica et synonymica plantarum phanerogamicarum in Europa sponte crescentium vel mere inquilinarum. Tomus II Fasc. 1. Emendavit edidit que Dr. M. Gürke, Musei botanici berolinensis custos. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1897. — Preis 5 M.

Von dem vorliegenden fleissigen, für den botanischen Systematiker wichtigen terminologischen Werk erschien Bd. I im Jahre 1890; dieser wurde in Bd. VI (1891) S. 254 der „Naturw. Wochenschr." angezeigt. Durch den Tod Richter's ist die Arbeit stecken geblieben und wir müssen Herrn Gürke dankbar sein, dass er das Opfer bringt, dieselbe fortzusetzen und zum Abschluss zu fördern. Bd. I. brachte die Gymnospermen und Monocotyledonen; der vorliegende Fasc. 1 des 2. Bandes, 160 Seiten umfassend, beginnt mit den Dicotyledonen. Im Uebrigen verweisen wir auf die frühere Besprechung.

A. Boistel, Prof. de l'université de Paris, **Nouvelle flore des Lichens** pour la détermination facile des espèces sans microscope et sans réactifs. Avec 1178 figures inédites dessinées d'après nature par l'auteur, repésantant toutes les espèces de France et les espèces communs d'Europe. Paul Dupont, éditeur. Paris. — Prix 5 fr. 50.

Der ausführlich oben wiedergegebene Titel des zweckdienlichen Werkchens giebt über die Tendenz desselben genügende Auskunft; es erinnert durch die Ausstattung an das hübsche und bequeme Buch von Constantin & Dufour „Nouv. flore des Champignons", das ausführlich in Bd. VI. (1891) besprochen wurde. Wie hier, so besteht auch die Flechten-Flora, abgesehen von einer allgemeinen Einleitung über die Flechten, aus Bestimmungstabellen mit ganz kurzen Diagnosen, denen kleine charakteristische Abbildungen eingestreut sind, dadurch die Benutzung des Buches zur Bestimmung der Arten ausserordentlich erleichternd. Zur Einführung in die Kenntniss unserer Flechten-Flora ist das Buch sehr geeignet.

Briefkasten.

Herrn **Karl Reiche** in Santiago. — Sie haben zweifellos Recht: auch uns hat es sehr unangenehm berührt, dass die Herren Verfasser die ursprünglichen Vereinbarungen der Redaction nicht innegehalten haben; eine in der That wohl zu weit gehende Nachsicht hat uns verhindert auf denselben zu bestehen. Wir danken bestens für das freundliche Interesse. Red.

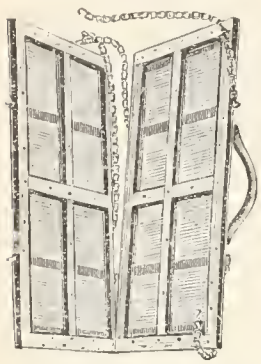
Inhalt: Th. Achelis, Völkerkunde und Ethik. — Schutzfarben der Thiere während der Nacht. — Für den Schutz der Feldlerche (Alauda arvensis L.). — Chronodeik von Stefan Ressel. — Hydrographische Untersuchungen in den dänischen Gewässern. — Ueber alkoholische Gährung ohne Hefezellen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. K. Richter, Plantae europaeae. — A. Boistel, Nouvelle flore des Lichens. — **Briefkasten.**

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.



Neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:

42 × 28 cm	à St.	4,50 M.
32 × 22 cm	„	3,50 „
23 × 15 cm	„	2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

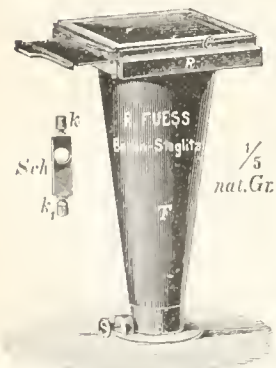
Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12. erschien:

Aphoristische Grundlegung
einer
Philosophie des Geschehens
von
Dr. Berthold Weiss.
73 Seiten 8. Preis 1,20 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —
Beschreibung und ausführliche Preisliste auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1891 und 1895). Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Kein Ri-iko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Gans & Goldschmidt.
Berlin N., Auguststr. 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente, Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate
Einrichtung von Laboratorien.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch dem Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Jean Paul.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 15. August 1897. | Nr. 33.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Bergmehl und diatomeenführende Schichten in Westpreussen.

Von Dr. P. Dahms in Danzig.

„Im Jahre 1697 im August, als eben das Getreide im hohen Preise war", so berichtet der Consistorialrath Friedrich Samuel Bock*), „wurde bey der Weichselmünde, indem man den Bernstein nachgrub, ein Erdmehl gefunden, welches damals in Preussen, sowie ähnliche Begebenheiten an anderen Orten, viel Aufsehen machte." Ferner erwähnt er ein Erd- oder Bergmehl, das — wie sich aus einem Schreiben des Thorner Bürgermeisters Zernicke vom 30. November 1718 ergebe — bei Thorn**) „auf dem häufigen Sande nahe bey dem Rabenstein gefunden" und „von Unwissenden" zum Brotbacken verwendet worden sei.

In der That müssen die Funde überall in der Umgegend berechtigte Verwunderung hervorgerufen haben, denn man kommt an verschiedenen Stellen der Litteratur wieder auf sie zu sprechen. Bock giebt über diesen Gegenstand in obiger Notiz zwei hierauf bezügliche Briefe dem Wortlaute nach wieder. Doch bereits Fischer***) kennt die farina naturalis ante aliquot annos Gedani reperta und zählt sie in seiner Eintheilung preussischer Mineralien zu den Mergeln. Dann liess er aber, um vorher genügend Material und Daten zu sammeln, die Systematisirung einstweilen ruhen, und legte im nächsten Jahre in einer kleinen Schrift, nach Art der heutigen Rundschreiben, dem Leser eine Reihe von Fragen vor, deren 27ste†) lautet: „Wo hat man ausser Dantzig und Thorn das natürliche Mehl gefunden, davon man Brod hat backen können?" Rzaczynski*) giebt schliesslich über das Backen des Brotes näheren, recht originell klingenden Aufschluss, indem er ungefähr schreibt: Das Steinmehl (Westpreussens) ist eine weisse, sehr leichte Erde. Als Nahrungsmittel ist es nicht zu gebrauchen, ebensowenig kann es allein zum Brotbacken verwendet werden. Und wenn man auch Weizen- und Roggenmehl zusetzt und mit den kleberigen Stücken desselben durchknetet, so zeigt sich doch, dass es sich beim Backen in der Brotform nicht der Gestalt des Gebäckes anzupassen vermag; denn das Brot zergeht durch das Wasser und das Steinmehl nimmt seine ursprüngliche Lage wieder ein, indem es zu Boden sinkt.

Die Entstehung dieses eigenartigen Fossils leitet derselbe Verfasser in folgender Weise ab: Von irgend einem im Innern der Berge verborgenen Minerale sei es aus eigenem Samen unter Losbrechen einer Exhalation ähnlich entstanden, wie gewisse Pulver, die der Chemiker im Laboratorium durch Sublimation trenne. Oder es hat, wie andere meinen, ein gewisser geistiger Dampf Spalten und Höhlungen der Steine durchdrungen und die ihm entgegenstehenden Theile derselben durch Calciniren in Pulver verwandelt. — Die Bestandteile werden hier nicht weiter erwähnt, er zieht nur noch einige Beispiele aus chemischen Vorgängen heran, welche diese Bildungsweise zu erklären scheinen.

Die Frage nach der Zusammensetzung wird von Bock zum Theil zu beantworten gesucht. Wenn Paul Pater**) sein Urtheil dahin abgiebt, dass das ihm übersandte Mehl und die daraus gefertigten Kuchen aus calcinirtem Gyps bestanden hätten, so weist Bock dieses Gutachten mit Entschiedenheit zurück, indem er anführt, dass man nir-

*) Versuch einer wirthschaftlichen Naturgeschichte von dem Königreich Ost- und Westpreussen, Band II. Dessau. 1783. S. 79.

**) Bock, Fr. Sam.: Loc. cit. S. 81, 22.

***) Fischer, Chr. Gabr.: Erste Grundlegung zu einer ausführlichen Historie des unterirdischen Preussens etc. Königsberg, gedruckt mit Reussnerischen Schrifften. 1714, S. 7.

†) Fischer, Chr. Gabr.: Anderer Versuch vor die Historie des unterirdischen Preussens etc. Königsberg, gedruckt mit Reussnerischen Schrifften. 1714, S. 7.

*) Rzaczynski, P. Gabr.: Historia naturalis curiosa regni Poloniae, magniducatus Lituaniae, annexarumque provinciarum in tractatus XX. Sandomiriae. Typis Collegii Soc. Jesu. 1721. S. 3.

**) Vergl. Bock, Fr. Sam.: Loc. cit.

gends in Preussen bisher Alabaster gefunden hätte. Selbst wenn dieses auch der Fall gewesen wäre, so sei es doch undenkbar, dass derselbe im Sande calcinirt worden sein sollte; zugleich werde Gyps benetzt steinhart und im Feuer dichter, nicht aber lockerer und poröser. Nach seiner Ansicht liegt vielmehr eine weisse Bolarerde, ein äusserst reiner Bolus, eine sogenannte Mondmilch vor, doch identificirt er gleich darauf in demselben Satze dieselbe Erde mit den Bestandtheilen des „Beinbruch", der Osteocollen. Bei der Ansicht, dass kohlensaurer Kalk oder auch eine mergelige Substanz vorliege, bleibt er denn auch, wenn er sich dahin ausspricht, dass diese feine Erde kein Wunderwerk, noch ein dem Leben und Leibe des Menschen dienliches Nahrungsmittel sei, vielmehr nur mit Vortheil zum Düngen der Felder verwendet werden könne.

Die erstere Vermuthung, dass nämlich ein Bolus vorliege, hat vieles für sich, wenn man bedenkt, dass thonige Erdarten an vielen Orten theils allein, theils mit Nahrungsmitteln zusammen verzehrt worden sind und noch verzehrt werden. Bock selbst zieht zum Vergleich einen mehr oder minder eisenhaltigen Thon von weisser bis gelblicher Farbe, das sogenannte Lac Lunae von Glaucha*) bei Halle a. S. zum Vergleiche heran. Diese Substanz enthält ungefähr 1,88 pCt. einer bräunlichen Erde und ebensoviel kleine Gypskrystalle, sowie Spuren von kohlensaurem Kalk und organischer Substanz (vergl. Versuch 23). Wenn schon das Vorhandensein organischer Substanz in gewisser Hinsicht auf Spuren verdaulicher Verbindungen hinweisen könnte, so scheint es mir doch ausgeschlossen, dass das westpreussische Erdmehl aus diesem Thone bestanden hat. Da es in einem Sandhügel in der Weichselmünde und auch oberflächlich im Sande bei Thorn als ein „schön weisses, zartes und recht natürliches Mehl" gefunden wurde, welches sogar für ein vor langer Zeit vergrabenes Getreidemehl gehalten worden ist, muss dieser nur wenig unter Tage gefundene Stoff aus lockeren Theilchen bestanden haben, während eine thonige Masse bei der Durchlässigkeit des deckenden Sandes mehr ein zusammenhängendes Ganze gebildet haben würde. Aus demselben Grunde scheint mir auch ein Aufbau dieser Schichten aus kalkiger Substanz unmöglich zu sein, da auch hier von den durchsickernden Tagewassern die lockere Beschaffenheit bald verändert worden wäre. Wenn Bock schliesslich andeutungsweise Henkels Flora erwähnt, so hat er damit den Weg gewiesen, wo allein eine Erklärung gesucht werden kann.

Diatomeenerde, Infusorienerde, Kieselguhr, Kiesel-, Berg- oder Erdmehl bildet mit seinen unzählig vielen kleinen Kieselpanzern untergegangener Pflänzchen ein loses, staubartiges, weisses, zum Theil ins Graue, Grünliche oder wohl auch Bräunliche spielendes Pulver. Es fühlt sich zwischen den Fingern mager, aber sanft an und erweckt den Gedanken, dass man es mit Mehl zu thun habe. Es knirscht zwischen den Zähnen und enthält mehr oder weniger Eisenoxyd, Thonerde, organische Substanz und Wasser beigemengt. Fast ausschliesslich aus Kieselguhr bestehende Lager, wie das von Klieken in Dessau, bei dem auf das cm³ ungefähr 12 000 Millionen Diatomeen-Panzer kommen, werden deshalb verhältnissmässig dem Mehle recht ähnlich sehen, während Beimengungen von Thon — namentlich in grösseren Procentsätzen — diesen Eindruck fast ganz zerstören. Wahnschaffe**) giebt uns das Resultat einer Analyse von einer diatomeenführenden Schicht, welche zwischen Tertiärthon und dem unteren Diluvialmergel im westlichen Theile der Nennhauser Thongrube bei Rathenow an der westlichen Grubenwand eine Mächtigkeit von 2 m besitzt. Die Zusammensetzung ist folgende:

SiO_2	66,63	pCt.
Al_2O_3	17,15	„
Fe_2O_3	3,78	„
CaO	0,28	„
MgO	0,81	„
aus der Differenz $\{K_2O\}$ $\{Na_2O\}$	2,55	„
Glühverlust	8,80	„
	100,00	pCt.

Die Analyse zeigt, dass die Diatomeenerde reichlich mit Thon vermischt und daher technisch nicht verwerthbar ist. Der ungefähre Gehalt an Diatomeenpanzern wurde dadurch bestimmt, dass die Probe mit einer sehr concentrirten Lösung von Soda unter Zusatz von etwas Aetznatron mehrmals ausgekocht wurde; dabei gingen 18,16 % SiO_2 in Lösung. Durch die reichliche Beimengung von Thon zerfällt diese grauweiss gefärbte Schicht beim Trocknen in scharfkantige Brocken.

Da eine Probe jener einstmals bei Danzig und Thorn gefundenen Erde nicht aufbewahrt oder doch nicht zu erhalten ist, und die Stelle der Ausbeutung in Vergessenheit gerathen zu sein scheint, so bleibt nichts weiter übrig als, auf die von Bock gegebenen Daten gestützt, das seiner Zeit gefundene Erdmehl als dem Kliekener Vorkommen nahe verwandt anzusehen. Diese Annahme gewinnt dadurch an Gewissheit, dass die von der vereinigten Norddeutschen und Dessauer Kieselguhr-Gesellschaft in Hannover und Klieken in Anhalt mir freundlichst zum Vergleiche zugesandten Proben von Kieselguhr sich nach den Angaben Bocks mit dem in Westpreussen gefundenen Bergmehl vollständig identificiren lassen. Doch wäre bei letzterem wohl noch ein geringer Thongehalt anzunehmen, der den wiederholt erwähnten dumpfigen Geruch desselben veranlasst hat.

Dass Lager von Bergmehl in Zeiten der Noth aufgesucht und vielfach ausgebeutet wurden, wird in der Geschichte verschiedentlich erwähnt. So soll zur Zeit des dreissigjährigen Krieges diese Substanz zu Kamin und an anderen Orten zur Sättigung verwendet worden sein. Das von Bock angeführte Jahr 1697 scheint mit seiner Theuerung die Einleitung zu der schweren Zeit zu liefern, welche im folgenden Jahre über Danzig hereinbrach. Gralath*) schreibt in Anlehnung an die schwierige Lage, in der sich die Stadt befand, „. . . daneben sah man schon von mehreren Seiten einer trüben Zukunft entgegen; und auch jetzt hatte Danzig beynahe mit einem Brotmangel und einer Theuerung zu kämpfen, die alle Circumspection für die inneren Verhältnisse der Stadt nothwendig machten. Zweymal ist zu Hemmung der Getreydeausfuhr, die Pfalkammer auf etliche Wochen geschlossen worden, und doch hat man auch landwärts Verfügungen treffen müssen, damit nicht starke Partheyen von Getreyde sowohl als andern daraus bestehenden Edulien und Getränken, aus der Stadt und ihrem Gebiete geführt würden. Diese Seltenheit und Theurung einiger der unentbehrlichsten Lebensmittel hat bis ins folgende Jahr fortgewährt . . ."

Ueber die Auffindung des Lagers bei Weichselmünde berichtet uns der Brief eines Danzigers an seinen abwesenden Freund. Es heisst in demselben, dass ein Dan-

*) Schreber: Versuche mit dem hallischen Lac Lunae. Der Naturforscher. XV Stück. Halle 1781, S. 209 ff.

**) Wahnschaffe, F.: Die Süsswasser-Fauna und Süsswasser-Diatomeen-Flora im Unteren Diluvium der Umgegend von Rathenow. Jahrbuch der Königl. Preuss. Geol. Landesanstalt und Bergakad. zu Berlin für d. Jahr 1884, 1885, S. 269, 270.

*) Gralath, Daniel: Versuch einer Geschichte Danzigs aus zuverlässigen Quellen und Handschriften. Berlin 1791, Band III S. 200, 201.

ziger Bürger namens Bieger in einem Sandhügel bei der Weichselmünde eine Mehlader entdeckt habe.*) Das Mehl sei etwas feucht und dumpfig von Geruch, doch lasse sich diesem Uebel abhelfen, wenn man dasselbe der Luft und der Sonne überlasse, damit es trockne. Der Rath der Stadt habe dieses Mehl, nach dem man fortgesetzt grabe und das man immer wieder finde, den Armen freigegeben und eine Wache bei solchen Adern aufgestellt. „Dieses Mehl," so schliesst der Bericht, „lässet sich wohl backen, soll etwas dumpfig und nach Erde schmecken, auch wenn Brey oder was anderes daraus gekocht wird."

Ströse**) giebt uns eine Notiz aus dem koswiger Superintendenturbuch, die uns ein Bild von der entsetzlichen Hungersnoth des Jahres 1617 giebt, und zeigt damit, mit welchem Eifer solche Reste von Diatomeen aufgelesen und als Nahrung verwendet wurden. Die Fremden kamen damals haufenweise, oftmals bei drei, vier und fünfhundert mit Säcken nach den sog. Mehlbergen von Klieken. Zuletzt wurde der in Angriff genommene Berg untergraben, sodass er über die Einsammelnden hinsank und sie bedeckte. Bei diesem Unglücksfall kamen 5 Personen ums Leben, die anderen wurden gerettet; die Leute wurden durch dieses Ereigniss zurückgeschreckt und für die Zukunft ferngehalten. Jedenfalls haben auch die Einwohner von Wittenberg während der Kriegsjahre 1719 und 1733 das Bergmehl, mit dem sie sich sättigen mussten, von dem nur wenige Kilometer entfernten „Mehlbergen" von Klieken bezogen. Das Bergmehl von Degernfors***) in Schweden, an der Grenze Lapplands, ist während der Hungersnoth des Jahres 1832 massenhaft mit etwas Mehl zu Brot verbacken und verzehrt worden. Wie Berzelius berichtet, sollen zu seiner Zeit jährlich Hunderte von Wagenladungen solchen Bergmehls von der Landbevölkerung Schwedens verbraucht worden sein und zwar mehr aus Liebhaberei als aus Noth; ebenso soll auch heute noch nicht allzu selten in Finnland und Lappland diese Substanz dem Brote zugesetzt werden.

Ob nur Liebhaberei oder, wie von anderer Seite behauptet wird, die spärliche Entwickelung des Getreides in den nördlichen Gegenden zum Genuss dieser Substanzen Veranlassung giebt, mag dahingestellt bleiben. Interessanter scheint mir die Beantwortung der Frage, ob denn in der That ein nährender Bestandtheil in der Kieselguhr zu suchen sei. Ihre Bildung aus den Rückständen jener kleinen Pflänzchen, die z. T. in Gallerthüllen ruhend in früheren Zeiten geradeso wie heute das Wasser bevölkerten, spricht freilich für einen gewissen Nährwerth. Bei den mit der Kliekener Erde angestellten Versuchen, bei welchen ungefähr je 1 cm zur Verwendung kam, liess sich keine Spur von Stickstoff nachweisen, während Kohlenstoff sich schon bei Anwendung kleinerer Mengen der Substanz bemerkbar machte. Da der eigentlich nährende Bestandtheil also fehlt, ist nur an das Vorhandensein geringer Mengen von löslichen Kohlenhydraten, oder von solchen unlöslichen zu denken, die vielleicht im Verdauungscanal eine theilweise Verzuckerung erfahren und in dieser Form dem Körper zu gute kommen. Vielleicht griff man auch, durch das Aussehen verleitet, zu diesem Stoffe, um die Thätigkeit des Beissens und Schlingens ausüben zu können und das Gefühl der vermeintlichen Sättigung zu empfinden. Wie schädlich diese in Mengen verschluckte, kaum oder garnicht Nährstoff abgebende Erde auf den durch Hunger geschwächten Magen wirkte, erfahren wir sowohl von dem Bergmehl aus Klieken als von dem aus Westpreussen. Ströse*) theilt uns in obigem Berichte mit, dass viele Menschen nicht allein von dem Genuss krank geworden, sondern sogar gestorben sind, und Bock berichtet über die von ihm beschriebene Kieselguhr, dass sie nicht nur zum Gebrauche als Nahrungsmittel untauglich sei, sondern dass ihre Verwendung auch von den oberen Behörden direct verhindert werden müsse, besonders da die Erfahrung gelehrt habe, dass sie „mit arsenikalischen (?) Theilen vermischt ist."

Interessant scheint dieses Vorkommen bei Weichselmünde in Bezug auf die Untersuchungen Ehrenbergs**) über die Schlickmassen, welche die Weichsel bei Danzig absetzt. Es lagen ihm vier Proben vor, die in verschiedenen Abständen von der See aus dem Flussbette stammten. Wegen des vielen beigemengten Flusssandes liess sich nur etwa $^1/_{10}$ bis $^1/_6$ des Volumens als organisch erkennen. Sogar Seeformen fanden sich in dem am höchsten im Flusse liegenden Punkte, und aus dieser Gegend stammte auch die Probe, welche am wenigsten mit Sand vermischt und am reichsten an „Infusorien" war. Freilich ist es nach demselben Forscher gestattet, dem organischen Bereiche ein noch viel reicheres Wirken zuzugestehen***), da die Gestalt der Diatomeenreste durch theilweise und wohl auch vollständige Auflösung und Umformung in schaumartige und unförmige Körnchen (Sand) von z. Th. krystallischem Bruche übergeht. Ausserdem ist es nicht ausgeschlossen, dass an anderen, ruhiger gelegenen Stellen die Ansammlung der Diatomeen reichlicher vor sich gegangen ist. Leider ist beim Fehlen jeder Probe jener früher bei Danzig gefundenen Kieselguhr und bei unserer Unkenntniss von der Lage und der Beschaffenheit des Fundortes jeder Versuch, die Entstehung jener Diatomeenschichten event. mit der Weichsel in Verbindung zu bringen, von vornherein aussichtslos. Die Bildung der Lager lässt sich jedoch verstehen, wenn man bedenkt, dass Meerestheile sich während der Diluvialzeit südwärts in Westpreussen bis Marienwerder, vielleicht bis Bromberg befunden haben. Ausschliesslich Süsswasserbildungen sind bisher in einem sehr grossen Theile des norddeutschen Flachlandes gefunden, während reine Süsswasserbildungen neben marinen bei Elbing und Dirschau auftreten.†)

Von Fundorten sind bisher für diatomeenführende Schichten in Westpreussen von Jentzsch folgende — alle diluvialen Alters — aufgeführt worden:††)

*) Vergl. Bock, Fr. Sam.: Loc. cit.

**) Ströse, K.: Mittheilung über das Diatomeenlager bei Klieken in Anhalt (II). IX. Jahresbericht des Herzogl. Friedrichs-Realgymnasiums zu Dessau. 1891. (Progr 675), S. 7.

***) Schimper, W. Ph. und Schenk, A.: Handbuch der Palaeontologie. II. Abth., Palaeophytologie. München und Leipzig. R. Oldenbourg. 1890, S 12.

*) Loc. cit. S. 7.

**) Ehrenberg: Nachtrag über das Verschlämmen von Flussbetten und Häfen durch mikroskopische Organismen. Verhandl. der Königl. Preuss. Akad. der Wissenschaften zu Berlin. 1841. S. 201, 202.

***) Ehrenberg: Beobachtungen über einen wesentlichen Antheil mikroskopischer Organismen, am Verschlämmen der Seehäfen in Wismar und Pillau, sowie am Schlick des Flussbettes der Elbe bei Cuxhafen. Ebenda 1841, S. 130.

Vergl. auch Ströse, K.: Das Baeillarienlager bei Klieken in Anhalt. Festschrift zur XXXVII Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner zu Dessau. 1884, S. 5. Anfang der Beschreibung zu Profil III.

†) Cleve, P. T. und Jentzsch, A.: Ueber einige diluviale und alluviale Diatomeenschichten Norddeutschlands. Schriften der phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg, Jahrg. XXII, 1881. Königsberg 1882, S. 164.

††) Jentzsch, Alfred: Ueber die geschichteten Einlagerungen des Diluviums und deren organische Einschlüsse. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Ges. XXXII. 1880. Berlin, S. 669.

Cleve und Jentzsch: Loc. cit., S. 129 ff.

Jentzsch, A.: Ueber diatomeenführende Schichten des westpreussischen Diluviums. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. XXXVI, 1884, S. 171 ff.

1. Reimannsfelde-Lenzen
2. Vogelsang, Meeresschicht
3. dito. Süsswasserschicht
4. Cyprinenthone von Tolkemit

} Landkreis Elbing

5. Hammer bei Gollup, Kreis Briesen, nahe der russischen Grenze.

Menge*) fand in dem Mergel von Sawory (Saworri) und in dem von Pierezewo (Piersehewo), die er dem Pleistocän zurechnet, und welche wahrscheinlich diluvialen Alters sein dürften, zahlreiche Kieselpanzer von Diatomeen. Beide Ortschaften liegen im Kreise Karthaus an den Radaunenseen. In diesen Mergeln vermochte er mit seinen dürftigen Hilfsmitteln neben Pinnularia viridis und Gallionella distans Vertreter der Gattungen Eunotia, Pinnularia, Navicula, Coeconema, Gallionella, Fragilaria und Himantidium, sowie zwei unbekannte Gattungen nachzuweisen. Im allgemeinen sind die Diatomeen im Diluvium Norddeutschlands weit verbreitet und werden sich sicher noch an vielen Fundorten finden, wo man sie bis heute noch nicht hat nachweisen können.

*) Menge, A.: Geognostische Bemerkungen über die Umgegend Danzigs. Neueste Schrift der Naturf. Ges. zu Danzig. Band IV., Heft 3. 1850, S. 18.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Tunicaten-Sammlung.

Von Dr. Robert Lucas in Reinickendorf.

Die Sammlung der Tunicata oder Manteltliiere ist im Conchylien-Saal und zwar in der Vorderseite des letzten Querschrankes der Ostseite, sowie in dem Fensterschranke des vorletzten Fensters daselbst aufgestellt.

Der Körper der Manteltliiere, Fig. 1, ist sack- oder tonnenförmig, ungegliedert, bilateralsymmetrisch, ohne Gliedmaassen, mit einer äusseren, erhärteten Hautschicht (dem sogenannten Mantel) umgeben, die von zwei Oeffnungen (Mund- und Kloaken-Oeffnung) durchbrochen wird. Die Schlundhöhle ist zur Kiemenhöhle *a* (Schlundkiemensack) umgewandelt. An dem Eingangsabschnitt des Kiemensackes und zwar nach der Ausfuhröffnung der Kloake zu, liegt ein centraler Nervenknoten. Herz bauchständig, an der convexen Krümmung des Darmes gelegen. Der Embryo besitzt ein der Chorda dorsalis der höheren Thiere (Amphioxus) entsprechendes Axenskelett. Während die Tunicata also dem flüchtigen Blick als Geschöpfe niederen Ranges erscheinen, belehren uns der innere Bau und die Entwickelung, dass wir Thiere vor uns haben, die unter allen wirbellosen Thieren die grösste Aehnlichkeit mit den Wirbelthieren besitzen.

Die Manteltliiere sind durchweg Meeresthiere und ernähren sich von Algen, Diatomaceen und kleineren Krustern. Eine Anzahl von ihnen leuchtet mit prachtvollem Lichte.

Den inneren Bau der Thiere, sowie das Schema des Blutkreislaufes erläutern zwei Tafeln.

Fig. 1.

Erste Klasse: Ascidiae, Seescheiden.

Einzelne lebende oder in Colonien vereinigte, meist festsitzende oder wenigstens nicht frei schwimmende Manteltliiere mit gitterförmig durchbrochenem Schlundkiemensack und einem in der Nähe der Mundöffnung gelegenen Kloakenraum.

Erste Ordnung: Ascidiae simplices. Einfache Seescheiden.

Einzeln lebende oder durch Wurzelausläufer (Stolonen) zu verzweigten, rasenartigen Colonien vereinigte Thiere, von denen jedes seine besondere Mantelumhüllung hat.

Erste Familie: Cynthiidae. Gewöhnlich festsitzend, manchmal gestielt. Mantel gewöhnlich derb, lederartig. Kiemen- und Kloakenöffnung vierlappig (vierstrahlig). Tentakeln einfach oder zusammengesetzt. Kiemensack längsgefaltet.

Boltenia ovifera L., Nord-Atlantischer Ocean; Microcosmus vulgaris Hell., Mittelmeer; dasselbe, Mantel aufgeschnitten, Thier herausgenommen; M. vulgaris Hell., Mittelmeer; Cynthia echinata L., Norwegen; C. papillosa (L)., Mittelmeer, in toto und aufgeschnitten; C. grossularia Bened., Ostsee; Styela plicata Lesueur, Mittelmeer; St. aggregata (Müll.), Grosser Belt; St. rustica (L.), Ostsee; Polycarpa glomerata (Adl.), Mittelmeer.

Zweite Familie: Ascidiidae. Gewöhnlich festsitzend, selten gestielt. Mantel knorpelig, hart oder weicher, fast gallertig, Kiemenöffnung mit acht, Kloakenöffnung mit sechs Läppchen. Tentakeln einfach, fadenförmig, Kiemensack nicht gefaltet.

Ascidia mammillata Cuvier, Mittelmeer, in toto und aufgeschnitten; Ciona intestinalis (L.), Ostsee, aufgeschnittenes Thier, sowie ein schematischer Längsschnitt; C. canina (Müll.), Ostsee, Asc. conchilega Müll. (Norwegen); A. mentula (Müll.), Arendal; A. depressa Ald., Mittelmeer; A. fumigata Grube, Mittelmeer; A. venosa Müll., Norwegen; Corella parallelogramma Müll., Norwegen.

Dritte Familie: Molgulidae. Gewöhnlich lose im Sande u. s. w. steckend, manchmal festsitzend, selten gestielt. Mantel oft mit Sand bedeckt. Kiemenöffnung sechslappig, Kloakenöffnung vierlappig. Tentakeln, Kiemensack längsgefaltet.

Molgula arenosa Adl. Hanc., Mittelmeer; ein anderes von der Nordsee, Helgoland; M. macrosiphonica Kupff., Ostsee, Kieler Bucht.

Vierte Familie: Clavellinidae. Thierstöcke; Einzelthiere aus einem an der Unterlage kriechenden Wurzelwerk entspringend, an dem neue Thiere hervorknospen.

Clavellina rissoana M. E., Mittelmeer.

Zweite Ordnung: Ascidiae compositae. Zusammengesetze Seescheiden.

Die Einzelthiere werden von einer gemeinsamen Mantelhülle umgeben und bilden so festsitzende Colonien von verschiedener Gestalt, meist schwammig, lappig oder rindenartig andere Gegenstände überziehend. In der Regel münden die Kloaken der Einzelthiere in einen gemeinschaftlichen Raum aus, um den sich sternförmig die einzelnen Thiere gruppiren. Den Bau des Einzelthieres veranschaulicht uns eine schematische Abbildung.

Erste Familie: Botryllidae. Kiemenöffnung der Einzel-

thiere ganzrandig; Eingeweide neben dem Kiemensacke. Die Colonien bilden rindenartige, oft sehr lebhaft gefärbte Ueberzüge auf Pflanzen und Steinen.

Botryllus aurolineatus Giard, Mittelmeer; Botrylloides gascoi Della Valle, Mittelmeer; Polyeyclus renieri Lm., Mittelmeer.

Zweite Familie: Distomidae. Kiemenöffnung sechslappig. Eingeweide hinter dem Kiemensacke liegend. Einzelthiere mit drei Körperabschnitten. Stock gestielt oder sitzend, ohne gemeinschaftliche Kloakenöffnungen.

Distaplia magnilarva Della Valle, Mittelmeer; Distoma delle chiajei Della Valle, Mittelmeer; D. costae Della Valle, Mittelmeer; Diazona violacea Sav., Mittelmeer.

Dritte Familie: Polyclinidae. Kiemenöffnung sechslappig. Eingeweide hinter dem Kiemensacke liegend. Einzelthiere mit drei Körperabschnitten. Stock gestielt oder sitzend, mit gemeinschaftlichen Kloakenöffnungen.

Fragarium areolatum Chiaje, Mittelmeer; Sidnyum turbinatum Sav., Helgoland; Amaroecium gibbulosum (Sav.), Mittelmeer.

Vierte Familie: Didemnidae. Kiemenöffnung sechslappig. Eingeweide hinter dem Kiemensacke. Einzelthiere mit zwei Körperabschnitten. Mantel mit Kalkkörperchen, Stock rindenartig.

Leptoclinum maculosum M. E., Mittelmeer.

Dritte Ordnung: Aseidiae salpiformes, salpenförmige Seescheiden.

Sie bilden Colonien von eylindrischer bis kegelförmiger, an dem einen Ende geschlossener, am anderen offener Form. Die Kiemenöffnungen der Einzelthiere liegen nach aussen und ragen schornsteinartig hervor; die Kloakenhöhlen führen in die grosse, gemeinschaftliche Höhle (Längscanal). — Interessant ist die Fortpflanzung. Jedes Einzelthier erzeugt nur ein Ei, das sich im Innern des Mutterthieres bereits zu einer kleinen Colonie entwiekelt.

Familie der Pyrosomidae mit Pyrosoma giganteum Lesueur, N. W. Austr. Die Pyrosomidae sind hauptsächlich in den wärmeren Meeren zu Hause, woselbst sie in grosser Zahl auftreten und mehr als andere Thiere zum Meerleuchten beitragen.

Zweite Klasse: Thaliacea (Salpidae) Salpen.

Einzeln oder zu Colonien vereinigte, stets frei schwimmende Mantelthiere von walzen- oder tonnenförmiger Gestalt. Kiemensaek einfach mit einer balken- oder gitterförmig durchspannten Kieme. Mund- und Kloakenöffnung liegen an den Endpolen der Athemhöhle. Die Eingeweide sind auf einen kleinen Raum (Nucleus) zusammengedrängt. Pelagisehe, gesellig lebende, glashelle Thiere. Die merkwürdige Fortpflanzung der Thiere wurde schon 1819 vom Dichter Chamisso beobachtet und als echter Generationswechsel erkannt.

Erste Ordnung: Cyclomyaria. Ringmuskelige Salpen.

Mit ringförmig geschlossenen Muskelreifen, mit zwei Reihen-Kiemenspalten, mit gelappter Mund- und Kloakenöffnung, mit dünnem Mantel.

Familie der Doliolidae. Vertreter fehlt (siehe unten).

Zweite Ordnung: Desmomyaria, Bandmuskelige Salpen.

Mit bandförmigen Muskelreifen, mit zwei grossen Kiemenspalten. Der Mund ist eine breite Querspalte; der Mantel ist dick.

Familie der Salpidae: Salpa maxima-africana Forsk., Mittelmeer (Einzelthier und Kette).

Dritte Klasse: Larvacea. Geschwänzte Seescheiden.

Freischwimmende Einzelthiere mit einem Ruderschwanz, der eine Skelettaxe zeigt. Ohne Kloake: der After mündet an der Bauchseite unmittelbar nach aussen. Kiemenhöhle nicht gegittert.

Familie der Appendiculariidae. Zur Bestätigung der oben erwähnten Aehnlichkeit zwischen Ascidien und Wirbelthieren wurde der schematische Längsschnitt des niedersten Wirbelthieres (Amphioxus) und einer Ascidienlarve aufgestellt. — Die Entwickelung der Ascidie zeigt uns ausserdem noch andere wichtige Uebereinstimmungen zwischen den genannten Thieren, sie schwinden aber bei der erwaehsenen Ascidie in Folge einer sogenannten rückschreitenden Metamorphose.

Unter diesen Gruppen zeigen uns Abbildungen aus R. v. Drasche, Synascidien der Bucht von Rovigno (Taf. I—VIII) die natürliche, wunderbare, prachtvolle Färbung dieser Thiere. — Links davon ist eine lange Kette von Salpa africana-maxima Forsk. vom Mittelmeer aufgestellt. Ueber diesem Sehrank sind drei Wandtafeln aufgehängt, die uns die Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Tunicaten vor Augen führen.

In dem Fensterschrank erblickt man unterhalb der Bryozoa ebenfalls Vertreter der genannten Gruppen in vorzüglieher Conservirung, wodurch uns neben dem Einblick in das Innere auch der zarte Bau der Thiere überhaupt vor Augen geführt wird.

Es sind daselbst, theilweise mit gleichen erklärenden Schildern wie vorher, aufgestellt:

Linke Seite, Reihe 2—4: Ascidia mentula (Müll.), Mittelmeer; Ciona intestinalis (L.), Neapel; Botryllus spec., Neapel; Pyrosoma spec., Neapel; Salpa costata-tilesii Q. G.-Cuv., Mittelmeer, zwei Einzelthiere und Kette; S. fusiformis-runcinata Cuv.-Cham., Neapel, Einzelthier; dasselbe aus dem Stillen Ocean; S. runcinatafusiformis Cham.-Cuv., Mittelmeer, Kette; S. punctata Forsk., Mittelmeer. — Rechte Seite Reihe 1—2: Salpa pinnata Forsk., Mittelmeer, Einzelthier und Kette; S. scutigeraconfoederata Cuv.-Forsk., südlicher Stiller Ocean, Kette; S. spinosa Pér. Les., Südsee, Einzelthier; S. costatatilesii Q. G.-Cuv., Neapel, Einzelthier; S. democraticamucronata Forsk., Mittelmeer, Einzelthiere und Kette; S. bieaudata Q. G., Neapel, Einzelthier und Kette; schliesslich Doliolum mediterraneum Otto, Neapel, von dem Weibchen einer Phronima sedentaria Forsk. (Krebs) ausgefressen.

Die Bryozoen-Schausammlung.

Von Dr. Maximilian Meissner.

Eng an die kurz vorher bei den Mollusken beschriebenen Brachiopoden, mit denen zusammen sie die in entwickelungsgeschichtlicher Hinsicht sehr interessante Gruppe der Molluskoideen bilden, schliessen sich die Bryozoen an, die oft auch — meist von Engländern und Amerikanern — als Polyzoen bezeichnet werden. Den Namen Bryozoen verdanken sie ihrer Gestalt, denn er kennzeichnet sie als Moosthiere [bryon (βρύον) griechisch: das Moos; zoon (ζῶον): das Thier] während der englische Ausdruck mit polys (πολύς: viel) andeuten will, dass wir es hier nicht mit Einzelthieren, sondern mit Thiercolonieen, die aus kleinen mit Tentakeln versehenen Polypen-ähnlichen Geschöpfen zusammengesetzt sind, zu thun haben. Thatsächlich bilden auch alle Moosthiere mit verschwindenden Ausnahmen Thierstöeke.

Die Bryozoen sind nicht wie ihre Verwandten, die Brachiopoden, auf das Meer beschränkt, sondern auch

Seen, Flüsse, Teiche etc. beherbergen einige Formen von ihnen. Die Einzelthiere sind mikroskopisch klein, und nur das Zusammenwirken vieler Individuen bringt ähnlich wie bei den Korallen, mit denen sie deshalb früher vereinigt wurden und oft auch noch heute verwechselt werden, die zierlichen Gebilde hervor, die nichts weiter darstellen, als die gleich modernen Miethskasernen, wie die „Sky Scrapers" der Amerikaner sind, vereinigte Räume zahlloser Zusammenwohner.

Nach diesen Vorbemerkungen wenden wir uns nun den aufgestellten Arten zu.

Die ersten beiden Reihen des Glasschrankes zeigen dem Beschauer die eigentlichen Süsswasser-Bryozoen (Phylactolaemata). Im Verhältniss zu ihrer Artenzahl nehmen dieselben einen relativ grossen Raum ein, denn man kennt bis jetzt nur ca. 20 Arten Süsswasser-Moosthiere. Wie bei allen Gruppen sind auch hier die heimathlichen Formen bevorzugt.

Wir sehen neben Fredericella sultana Blbch. die in mannigfachen nach ihren Unterlagen wachsenden Formen der bei Berlin z. B. im Tegeler See häufigen Plumatella, bald geweihartig verzweigt auf Blättern, bald den Stiel einer Pflanze oft in colossaler Dicke oder als Form spongiosa sogar lebende Schnecken (Paludina fasciata Müll.) umwachsend. Die seltene Gattung Lophopus sitzt meist an der Unterseite resp. den Wurzelfäden der Entengrütze (Lemna) mit ihren Colonieen. Interessant ist auch das Stück von Pectinatella, ein Genus, das bisher nur aus Amerika, Japan und jüngst aus Afrika durch Dr. Stuhlmann, aber auch aus Hamburg bekannt geworden ist. Ihre Colonien sondern eine gallertige Masse aus und wachsen so zu mächtigen Klumpen an. Die folgende Art Cristatella mucedo Cuv. zeichnet sich ebenso wie Lophopus dadurch vor allen Bryozoen aus, dass sie eine gewisse freie Beweglichkeit besitzt. Die raupenartigen Polster dieser Art bewegen sich, wenn auch nur nach stundenlanger Beobachtung messbar, auf Schilfstengeln etc. fort. Neben dieser Species sind die eigenthümlichen Fortpflanzungskörper, Statoblasten, natürlich und im Bilde vergrössert, aufgestellt, die die meisten Süsswasserbryozoen vor ihrem Absterben bilden, und aus denen im nächsten Frühjahr die neuen Colonieen hervorgehen. Diese kleinen, durch einen Schwimmring im Wasser flottirenden, für die Erhaltung der Thiere äusserst wichtigen Bildungen sind durch eine Chitinhülle geschützt und durch mannigfache Ausrüstungen, wie Widerhaken u. s. w. geeignet, die Verschleppung des eingehenden Thierstockes, z. B. durch Anhaften an Wasserthieren, Vögeln, Insecten u. a. nach anderen Flüssen, Seen und Teichen zu erleichtern.

Der Rest des Schrank-Abtheils enthält die Meeres-Bryozoen (Gymnolaemata), ihre Artenzahl wird auf ca. 1800 geschätzt. Da sie jedoch sich nur mikroskopisch unterscheiden lassen, so ist nur eine beschränkte Auswahl bei der Aufstellung getroffen worden.

In der gemässigten Zone, — z. B. in unseren heimischen Meeren, der Nord- und Ostsee leben nur ca. 50 Arten — sind sie geringer verbreitet, während die tropischen Oceane, wie bei vielen Meeresthieren, reich an Formen sind.

Wie der Besucher sieht, ist die Gestaltungskraft der Natur bei den marinen Moosthieren eine äusserst ausgiebige. Als erste Form der Unterordnung der Chilostomen fällt die korallenartige Cellepora ins Auge, die sich auf Muscheln, Steinen und Felsen verzweigt erhebt. Dem Besucher der Ost- und Nordsee wird die Membranipora pilosa L., die sich auf allen möglichen vom Meere bespülten Gegenständen, besonders aber auf Tang, ansiedelt, nicht unbekannt sein. Es folgt in der Reihe eine eigenthümliche Form, die z. Z. nur als besondere Varietät der Membranipora betrachtet wird, früher aber als Electra verticillata (Soland) unterschieden wurde. Die Lepralien sind höchst merkwürdig gestaltet. Sie bilden meist Ueberzüge — eine solche Art zeigt Fig. A [Lepralia (Umbonula) verrucosa Esp.] — auf allerlei Substraten, wachsen aber auch zu selbstständigen Formen aus, die durch ihre tütenförmige, in einander geschachtelte Gestalt und dabei reizende Färbung im Leben das Entzücken der Reisenden hervorrufen. Von dieser Farbenpracht zeigen natürlich die getrockneten Kalkgerüste, die der Besucher hier vor sich hat, nichts mehr. Aehnlich der Cellepora erhebt das im Mittelmeer häufige Myriozoum truncatum (Pall.) seine Zweige, während Escharа an Lepralia erinnert. Die nun folgenden Stücke von Adeona und der Neptunsmanschette des Mittelmeers, Retepora cellulosa (L.) fallen durch ihre zierlich durchbrochenen Zellenbauten auf.

Fig. 2.

A = Theil des Stockes von Lepralia (Umbonula) verrucosa Esp. vergrössert. B = Dasselbe von Bicellaria coliata (L.) vergrössert C = Eine Avicularie derselben Art noch stärker vergrössert.

Während die zuletzt besprochenen Gattungen ihre Bauten aus Kalk und Chitin bilden, sind die Häuschen der Gemellaria loricata (L.) Bicellaria ciliata (L.) und Bugula plumosa (Pall.) nur aus Chitin zusammengesetzt. Aus demselben Stoffe bestehen auch die Wohnungen der südafrikanischen Bugula dentata (Lmx.), deren Bau eine beigefügte Zeichnung erläutert. Nebenstehende Figur zeigt, bei B, die erwähnte Bicellaria ciliata (L.), man sieht daran die stark vergrösserten einzelnen Häuschen, in jedem solchen wohnt im Leben ein kleiner Polyp. Neben den langen Stacheln am Eingange zu den Wohnungen fallen noch eigenthümliche, vogelkopfähnliche Bildungen, sog. Avicularien, auf, von denen die Figur C eine noch stärker vergrösserte Abbildung giebt. Diese Avicularien sind umgewandelte Individuen, die eigens zum Ergreifen und Festhalten der Nahrung eingerichtet sind. Bei anderen Arten finden sich auch noch lange Borsten, Vibracularien, die gleichfalls als Beutemacher des Stockes, da ihr langer Faden lassoähnlich wirkt, betrachtet werden. Auf den aufgestellten Zeichnungen sieht der Besucher dann noch eine interessante Einrichtung an den Kolonien der Moosthiere. Es sind dies helmartige Aufsätze über den Eingängen zu den Häuschen, die als Ovicellen bezeichnet werden. Auch sie sind umgewandelte Polypen, die dazu dienen, das sich entwickelnde Ei aufzunehmen und zu schützen.

Die nächste Reihe des Schrankes zeigt uns zuerst die in der Nordsee nicht seltene Flustra foliacea L., der sich die merkwürdige Familie der Cellariiden anschliesst, deren Stöcke durch biegsame Gelenke in einzelne Glieder getheilt sind. Hierher gehört Cellaria (auch Salicornaria öfter genannt) borealis Busk. Es folgen

die Cellurariidae mit der eigentümlichen Menipea cirrata Soland., sowie der wegen der Grösse des Stücks unten im Nebenabtheil untergebrachten Serupocellaria reptans (L.), bei der sich eine erklärende Zeichnung befindet.

Die nun folgende Unterordnung der Ctenostomen zählt in ihren Reihen sowohl Formen des süssen als brackigen, wie salzigen Wassers. Zu den ersteren gehört Paludicella articulata Ehrbg., in brackigem Wasser lebt die in den Victoria Docks in London entdeckte und bei uns in Deutschland im Rykfluss bei Greifswald vorkommende Victorella pavida Kent, während die Alcyonidien sowie Zoobothrium Bewohner des Meeres sind.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Gruppen der marinen Moosthiere, den Chilostomen und Ctenostomen, die ihr Häuschen, in das sie sich zurückziehen, verschliessen können, haben die Cyclostomen kein solches Hilfsmittel. Ihre meist kalkigen Zellen sind unverschliessbar. Als Vertreter dieser Unterordnung sind Hornera lichenoides (L.) aus dem Mittelmeer und Tennysonia stellata Busk aus Südost-Afrika anzusehen.

Als letzte Bryozoen sind die höchst eigenthümlichen, gehäuselosen Pedicellinen aufgestellt, die die Unterklasse der Entoprocta — sogenannt im Gegensatz zu allen übrigen Bryozoen, bei denen der After ausserhalb des Tentakelkranzes (Ectoproeta) liegt — repräsentiren.

Ausser den aufgeführten Formen haben noch einige durchsichtige Süss- resp. Seewasser Arten in dem Fenstersehrank Platz gefunden. Eine Species [Alcyonidium gelatinosum (L.)] befindet sich getrocknet unter den typischen Thieren der Austernbänke in der Mittelvitrine der nächsten Nische. Auch der Fenstersehrank dieser Nische enthält in den aufgestellten Lebensgemeinschaften der Austernbänke mehrere Arten von Bryozoen.

(Wird fortgesetzt.)

Durch Aderlass verliehene Immunität gegen Infectionskrankheiten. — Schon am Anfang unseres Jahrhunderts stellte der damalige französische Militärarzt, spätere Professor François Broussais (gest. 1838) die Theorie auf, die Blutabzapfung sei ein Universalmittel gegen allerlei Krankheiten. Er fand in Frankreich anfangs viel Anhang, in Deutschland dagegen schenkte man der neuen Lehre (Broussaismus) gar keine Beachtung, und auch in seinem Vaterlande verlor nach Broussais' Tode die Theorie alle Bedeutung. Jetzt hat nun, wie die „Revue scientifique" vom 12. Juni 1897 kurz berichtet, ein junger russischer Physiologe, Essipov, die Wirkung einer häufigen Blutentziehung auf die chemische Beschaffenheit und die Eigenschaften des Blutes studirt und ist dabei zu Resultaten gekommen, die an die Lehre des Franzosen Broussais erinnern. — Essipov entzog Kaninchen, Meerschweinchen und Tauben eine grössere Menge Blut, $^1/_{40}$ bis $^1/_{35}$ des Körpergewichtes, dabei fand er, dass das Blut der so behandelten Thiere eine deutliche baeterientödtende Kraft erlangte; dieselbe tritt nach der Blutentziehung langsam auf, erreicht ihr Maximum nach 24 Stunden und nimmt dann wieder allmählich ab. Namentlich bei Einimpfung des Cholerabacillus zeigte sich, dass die Thiere völlige Immunität besassen; diese war um so grösser, je häufiger die Aderlässe stattgefunden hatten. Zur Erklärung dieser Erscheinung nimmt Essipov an, dass die weissen Blutkörperchen durch die Blutentziehung eine erhöhte Fähigkeit erlangen, die in den Körper eingedrungenen Mikroben aufzunehmen und zu verdauen (Phagocytose). S. Sch.

Das Auge des Menschen und von 38 verschiedenen Primaten-Arten untersuchte G. L. Johnson ophthalmoskopisch (Proc. zool. Soc. London 1897, Pt. 1). Der Augengrund des Europäers ist gleichmässig orangeroth, nur nach den Rändern hin mit Pigmentstreifen gemischt. Ein wenig nach innen zu liegt die Pupille, die Eintritts-Stelle des Sehnerven, als eine fleischfarbene, schwach ovale, senkrechte Scheibe. Von ihrem Mittelpunkte strahlen Gefässe nach allen Seiten in zahlreichen Aesten aus. Nur die Umgebung des gelben Fleckes, des Sitzes des scharfen Sehens, ist frei von Gefässen. Sie ist dunkelröthlich, kreisförmig, mit einem glänzenden Fleck von 1,5 mm Durchmesser, dem gelben Fleck, in der Mitte. Oefters ist sie von einem gelegentlich auch von 2—3 helleren Ringen umgeben. Durchscheinen sieht man hinter dem ganzen Grunde das Gefässnetz der Choroidea, aber nur deutlich bei hellfarbenen Leuten oder Albinos. Die Farbe des Fundus wechselt mit der der Individuen: hell zinnoberroth bei Hellblonden, röthlichbraun bei Dunkelen, chokoladebraun bei den schwarzen Rassen. Sonst sind Unterschiede bei den verschiedenen Rassen nicht vorhanden. Ebenso verhält es sich mit dem gelben Flecke. Aehnlich ist es bei den Menschenaffen; aber schon beim Gibbon beginnt die Farbe des Grundes sich zu ändern; und bei den niederen Affen nimmt dies immer zu, von ihnen zu den Halbaffen, von diesen zu den Galagos und den Fingerthieren. Bei den Halbaffen verschwindet der gelbe Fleck mit seinem Umkreis und den Ringen. Das Auge aller Primaten ist kleiner als das des Menschen, aber nicht im Verhältniss zur Körpergrösse. So hatte ein halberwachsener Gorilla ein Auge so gross wie ein Kind von 9—11 Jahren (20,7 mm Durchmesser).

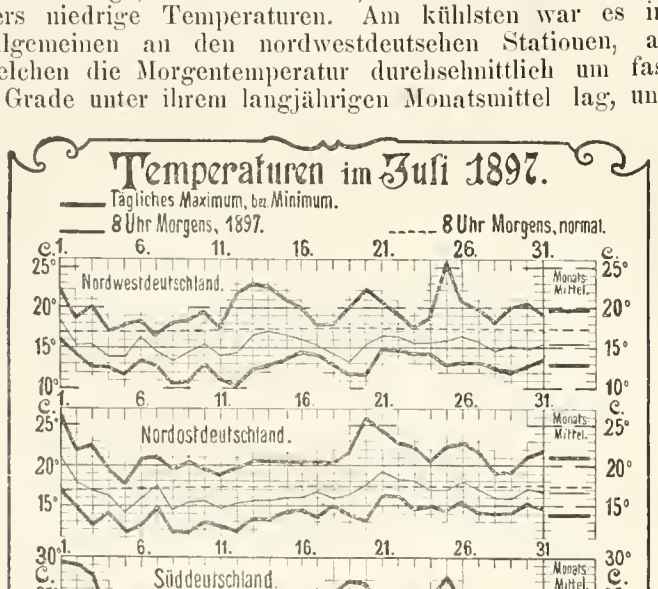
Die Pupille des Menschen und der Anthropoïden ist rund, die der Halbaffen senkrecht oval. Alle Anthropoïden und echten Affen können ihr Auge nahen Gegenständen anpassen, indem die Pupillen auf einen Punkt convergiren und sich dabei verkleinern. Den Affen macht das schon Schwierigkeiten, die Halbaffen können es überhaupt nicht. Da letztere ja auch nicht den gelben Fleck haben, können sie auch nicht binoculär sehen. Es ist also ein grundlegender Unterschied in den Sehorganen der Menschen, Anthropoïden und echten Affen einer-, und denen der Halbaffen andererseits.

In den Einzelheiten hat fast jede Familie ihr Besonderes. So ähneln die Augen von Gorilla, Schimpanse und Orang sehr dem des Negers; nur sind die weissen Streifen um die Pupille deutlicher. Beim Gibbon treten die Choroidal-Gefässe sehr hervor. Bei den Cercopitheciden lässt sich in der Ausbildung der weissen (Nerven)-Streifen eine deutliche Reihe von den höheren zu den niederen aufstellen. Von den Breitnasen ähneln die Cebiden noch sehr den Menschenaffen. Myeetes ähnelt mehr den echten Affen als seinen Verwandten. Die niederen von diesen, die Nyctipitheci, unterscheiden sich durch ausserordentlich deutliche Choroidalgefässe und hellere Farbe des Grundes sehr von den höheren. — Bei Chrysothrix ist der gelbe Fleck von einem Regenbogen-farbenen Ring umgeben wie bei den Krallenaffen, aber in der Form davon verschieden. — Bei den Halbaffen fehlt der gelbe Fleck. Die Pupille ist rein weiss; der Grund mit grossen, dunkeln Flecken übersäet. Bei den niederen Halbaffen (den Galagos, Loris und Fingerthieren) ist er glänzend gold-gelb; die Ursache dazu ist wohl in ihrer nächtlichen Lebensweise zu suchen. Ganz eigenthümlich ist der Grund bei den Galagos. Die Pupille ist fast schwarz; der Grund selbst reich goldgelb mit etwas grün und überall bedeckt von kleinen, schwarzen oder braunen

Sternen. Genau dasselbe findet sich wieder bei Lemur coquereli, den denn auch J. nicht zögert von den Lemuriden wegzunehmen und den Galagos zuzutheilen. Reh.

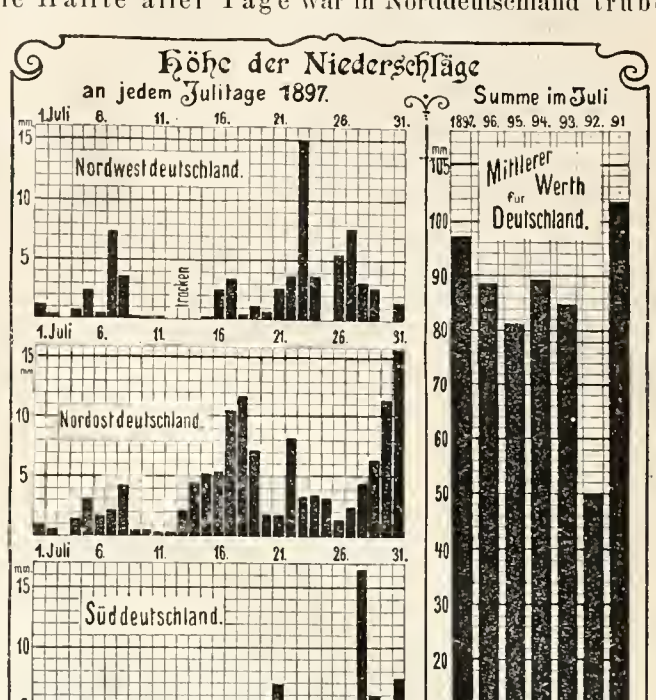
Im Anschluss an ein früheres Referat seien weitere Punkte aus den **Untersuchungen Reinke's über die Assimilationsorgane der Leguminosen** hervorgehoben. R. bespricht unter Anderem die phyllodinen Akazien Australiens und findet durch Vergleichung, dass die jungen Pflanzen von Acacia longifolia, in ihrer ontogenetischen Entwickelung die Phylogenie wiederspiegeln. Es gehen nämlich den Phyllodien gefiederte Blätter voran, was R. als ein atavistisches Merkmal ansieht. Die australischen Akazien sollen aus dem tropischen Asien in Australien mit Fiederblättern eingewandert sein und hier durch die directe Bewirkung des Klimas ihre mannigfachen Umänderungen erfahren haben. In diesem Falle setzt R. also keine vorherige, unbestimmte Variation mit darauffolgender Auslese voraus. R. K.

Wetter-Monatsübersicht. — Nur selten dürften zwei aufeinander folgende Monate in allen ihren Witterungsverhältnissen so sehr von einander verschieden sein, wie es der Juni und Juli dieses Jahres in Deutschland waren. Hatte der Juni bereits die höchsten Hitzegrade gebracht, welche ungefähr im Sommer bei uns vorzukommen pflegen, daneben aber auch längere Zeiträume mit sehr kühlem Wetter, so herrschten den Juli hindurch, der beistehenden Darstellung zu Folge, immer ziemlich gleichmässige, nicht allzu hohe, doch auch nicht besonders niedrige Temperaturen. Am kühlsten war es im Allgemeinen an den nordwestdeutschen Stationen, an welchen die Morgentemperatur durchschnittlich um fast 2 Grade unter ihrem langjährigen Monatsmittel lag, und



sogar in den Mittagsstunden 25° C. nur einmal, am letzten Julisonntage überschritten wurden. In den übrigen Landestheilen setzte der Monat zwar noch mit grosser Hitze ein, die jedoch in seinem Verlaufe nicht mehr in gleich hohem Grade wiederkehrte. Anhaltend kühl für die Jahreszeit war es nordöstlich der Elbe vom 4. bis zum 18. Juli; dann erhöhten sich dort die Temperaturen, besonders in der Nähe der Ostsee, wo zu Königsberg das Thermometer am 21. bis 32° C. emporstieg.

Die für einen Sommermonat recht geringen Unterschiede zwischen den Tages- und Nachttemperaturen deuten auf eine sehr starke Bewölkung hin, die in der That im letzten Juli durchaus vorherrschte. Ungefähr die Hälfte aller Tage war in Norddeutschland trübe,



kein einziger vollständig heiter, und im ganzen Monat gab es z. B. in Berlin nur 169 Stunden mit Sonnenschein, etwa zwei Drittel so viel wie durchschnittlich im Juli und wenig mehr als die Hälfte derjenigen vom vergangenen Juni. Etwas freundlicheres Wetter genoss im allgemeinen der Süden; doch wurde es hier gegen Ende des Monats so kühl, dass in der vorletzten Nacht das Thermometer in Kaiserslautern bis auf 7, in München auf 10° C. herabsank.

Durchaus verschiedenartig für die verschiedenen Theile Deutschlands gestalteten sich die Regenverhältnisse im vergangenen Juli, welche unsere zweite Zeichnung veranschaulicht. Hinterliess derselbe namentlich in Oberbayern, Sachsen, Schlesien und der Mark den Eindruck eines ganz ungewöhnlich nassen Monats — denn es wurden in ihm beispielsweise zu München 240, Chemnitz 251, Breslau 180, Grünberg 173, Berlin 131 Millimeter Niederschläge gemessen —, so hatten einige Gegenden im Westen andererseits nur wenig, z. B. Wiesbaden nicht mehr als 16 Millimeter Regen zu verzeichnen. In Folge dessen übertraf die durchschnittliche Niederschlagshöhe, welche sich für den diesjährigen Juli auf 97,1 Millimeter beziffert, die entsprechenden Werthe von den vier vorangegangenen Julimonaten garnicht sehr erheblich und wurde sogar noch um 6 Millimeter von dem überall äusserst regnerischen Juli 1891 übertroffen; freilich war sie mehr als doppelt so gross wie die Regenmenge, die der vergangene Juni geliefert hatte. Die Befürchtungen, welche gegen Ende des letzteren die mit ausdörrenden Nord- und Ostwinden verbundene, anhaltende Trockenheit namentlich im nordöstlichen Deutschland für die Weiterentwickelung der Sommersaaten erregte, steigerten sich noch während der ersten Hälfte des Juli, in der zwar häufiger, jedoch nur wenig ergiebiger Regen fiel. Doch gegen Mitte des Monats traten, sehr zur Unzeit für den bereits geschnittenen Roggen, um so stärkere Niederschläge ein, welche sich in Norddeutschland in der Folge mehrfach

wiederholten und in den letzten Tagen auch auf Süddeutschland ausdehnten. Am 17. Juli wurden nach heftigen Gewittern z. B. in Chemnitz 40 Millimeter Regen gemessen, am 18. in Breslau 29, in Berlin 27, am 19. in Swinemünde 31 Millimeter, ebenso viel am 23. in Helgoland. Eigentliche Wolkenbrüche aber, bei denen z. B. in Chemnitz 127, in Breslau 88 Millimeter, das ist ein Sechstel bezw. ein Siebentel der durchschnittlichen Regenmenge des ganzen Jahres fielen, gingen vom 28. bis zum 31. über Bayern, Sachsen und Schlesien hernieder und hatten Hochwasserkatastrophen zur Folge, wie sie nach allen bisherigen Nachrichten über die zahlreichen Opfer von Menschenleben, die Verwüstungen an Gebäuden, Brücken und Verkehrswegen, die Verluste an Getreide und Vieh in solcher Furchtbarkeit seit Jahrzehnten nicht mehr vorgekommen sind.

Bereits zu Beginn des Monats hatte ein flaches barometrisches Minimum, das vom biscayischen Meere zur Ostsee hin eilte, über Südfrankreich und Süddeutschland schwere Ungewitter und Hagelschläge gebracht, durch welche besonders der nördliche Theil von Württemberg auf 7 bis 9 Kilometer Breite vollständig verwüstet wurde.*) Während darauf ein Gebiet hohen Luftdruckes von England nach Mitteleuropa vorrückte, zogen zwei Minima nach einander von der scandinavischen Halbinsel südostwärts, in Ungarn und im Inneren Russlands sehr ergiebige Niederschläge um sich verbreitend. Vom 6. bis 10. Juli schlugen fernere vom norwegischen Meere kommende Depressionen eine nahezu östliche Strasse ein, wodurch für Norddeutschland ziemlich kühle und feuchte Westwinde bedingt wurden. Als am 11. ein umfangreiches Barometermaximum über die Nordsee weit in das Polargebiet hinein vordrang, drehte sich der Wind bei uns nach Nord und es folgten ein paar trockene Tage mit viel Sonnenschein, denen aber noch vor Mitte des Monats ein aus Südosten hergezogenes Minimum ein ziemlich jähes Ende bereiten sollte.

Innerhalb der zweiten Hälfte des Juli hielten sich die Depressionen mit besonderer Vorliebe in den österreichischen Alpenländern, Ungarn, Böhmen und Ostdeutschland auf, wohin sie theils vom adriatischen Meere, theils von der Ostsee aus gelangten. Zwei Hochdruckgebiete, von denen das eine in Frankreich, England und vorübergehend in den westlichen Theilen Deutschlands, das andere in Nordrussland, Scandinavien und auch in der Provinz Ostpreussen freundliches Sommerwetter hervorrief, befanden sich im Südwesten und Nordosten Europas. In den von den Depressionen eingenommenen Ländern aber fanden überall um Mitte und besonders Ende des Monats die so ungeheuren Niederschläge und Ueberschwemmungen statt, welche in ihrer ganzen Schwere noch garnicht zu übersehende Folgen zeitigten.**) Am schlimmsten erwiesen sich auch diesmal die vom adriatischen Meere nach Norden fortschreitenden Minima, wie solchen auch in früheren Jahren die meisten und furchtbarsten Ueberschwemmungen im Gebiete der oberen Oder und Elbe, namentlich diejenigen von Anfang August 1888, zuzuschreiben waren. Treten dieselben deren Zugstrasse nach Prof. van Bebber's Eintheilung der charakteristischen Depressionsbahnen mit Vb bezeichnet wird und welche man eben nur dann zu erwarten hat, wenn gleichzeitig ein Barometermaximum mit continentalen, im Sommer also heissen östlichen Winden über Osteuropa, ein zweites mit kühlen und feuchten Nordwestwinden über Westeuropa lagert, zwar meistens in viel geringerer Tiefe als die vom Ocean zu uns gelangenden Minima auf, so verweilen sie dafür um so länger an ihrem Orte. Sogleich bei ihrem Erscheinen werden die im Inneren Ostdeutschlands sich erhebenden starken Nordwestwinde an den Kämmen der Sudeten, des Riesengebirges, des Erzgebirges emporzusteigen gezwungen, wobei sie, unter geringeren Druck gelangend, sich noch mehr abkühlen und einen grossen Theil ihrer Feuchtigkeit herniederfallen lassen. Jedoch die Hauptursache für die grössere Gefährlichkeit der Minima von der Zugstrasse Vb dürfte in der nahen Uebereinstimmung ihrer Fortpflanzungsrichtung mit der Richtung der Oder und Elbe und besonders deren linker Nebenflüsse zu suchen sein. Denn während von den übrigen, am häufigsten in der Richtung von Westsüdwest nach Ostnordost wandernden Depressionen unsere Flussgebiete nur an einer Stelle mehr oder weniger schnell überschritten werden, ziehen jene auf weiten Strecken denselben fast parallel, so dass die zunächst an den Quellen gefallenen Wassermassen beim Abfliessen von immer neuen Gussregen stärker und stärker anwachsen müssen. Dr. E. Less.

*) Das Hagelwetter, das in der Nacht vom 30. Juni zum 1. Juli Württenberg heimsuchte, ist ganz besonders bemerkenswerth, da nächtliche Hagelwetter von so schwerem Charakter zu den allergrössten Seltenheiten gehören. — Red.

**) Ueber die Regenmengen, die im Riesengebirge fielen, werden wir noch in einer der nächsten Nummern berichten. — Red.

In dem J. Soc. Chem. Ind. 16, 89—96, 27/2. London. Section sind Untersuchungen von E. Andreoli **„Ueber Ozon, seine technische Darstellung und Anwendung"** publicirt. Da die bislang zur Ozonbereitung verwandten Apparate auf eine Pferdekraft nur 10—12 g Ozon ergeben, hat Verfasser Anordnungen getroffen, die gestatten, aus einer Pferdekraft bis 50 g, im Mittel 30 g Ozon zu gewinnen. Zur Erreichung dieses Zweckes trennt Verfasser die beiden Elektroden, die zur energischen Berührung der Effluvien zahlreiche, sehr kleine Erhöhungen besitzen, nicht durch drei Dielektrica, sondern lässt den Luftstrom ohne Weiteres schnell zwischen den engen Zwischenräumen der Elektroden passiren. Um das Metall der Elektroden gänzlich vor Oxydation zu schützen, versieht man sie mit einem Firnissüberzug. Der Vortheil des Apparates liegt darin, dass durch die Beseitigung der Glaswände die Erhitzung und die dadurch bedingte Zerstörung von Ozon beträchtlich herabgedrückt werden.

Bei einem zweiten Apparat kommen lange, tafelförmige, durch kaltes Wasser oder kalte Luft gekühlte Elektroden, mit punktförmigen Erhöhungen, die durch Glaszwischenwände getrennt sind, zur Verwendung. Die Anordnung ist nun rationell so getroffen, dass die eine Hälfte der Platten mit dem einen Pol einer Inductionsrolle, die dazwischenliegenden Platten mit dem anderen Pol verbunden werden.

Ebenfalls günstige Resultate erzielt Verfasser bei einem dritten Apparat, der durch Combination einer Glühlampe mit einer eigenartigen Elektrode hergestellt ist. Während der eine Pol einer Inductionsrolle in Contact mit der Glühlampe steht, ist der andere Pol mit einer Aluminium-Elektrode verbunden, die die Glühlampe im Abstand von höchstens 1 mm mantelförmig oder spiralig umkleidet; die Wirkung des Apparates beruht in der Ozonisirung der zwischen Glaswand und äusseren Elektrode befindlichen Luft, wobei man gleichzeitig ein schwaches Leuchten der Glühlampe bemerkt.

Da die Bildung des Ozons in den eben beschriebenen Apparaten schnell und bei niedriger Temperatur statt hat, glaubt Verfasser, die lästige Nebenbildung von Stickoxyden, die bei der Untersuchung ozonisirter Luft viel Schwierigkeiten bereiten, auf ein Minimum beschränkt zu haben.

Der Preis für 1 Kilogramm Ozon stellt sich nach Verfasser auf 3 Mk., wenn eine Pferdekraft pro Stunde

8—9 Pfennige kostet. Zur Reinigung von Trinkwasser, Bierfässern und Hefen etc., zur Darstellung von Wasserstoffsuperoxyd, für die Herstellung von Degras, Firniss und Linolenm, zum Eindicken von Oelen, in der Bleichindustrie wie bei der Präparirung von Hölzern empfiehlt Verfasser die Verwendung des Ozons. Dr. A. Sp.

Formol als Conservirungsflüssigkeit. — Oberlehrer J. Blum, der vor vier Jahren das Formol in die Conservirungstechnik eingeführt und seither ständig dafür Propaganda gemacht hat (vergl. Naturw. Wochenschr. IX, S. 512), stellt in dem Ber. Senckenb. Naturf. Gesellschaft Frankfurt a. M. 1896 die Erfahrungen, die er und Andere seither damit gemacht haben, zusammen. Man hat es bis jetzt bei allen Thierklassen erprobt und überall Erfolge damit erzielt, wenn natürlich auch in verschiedenem Grade. Die Form bleibt fast ausnahmslos gut erhalten, nicht so die Farbe. Besser wie in Alkohol und den übrigen Flüssigkeiten erhält sie sich immer. Bei manchen Thieren bleiben selbst die zartesten Farbentöne (Hirudineen), bei anderen schwinden selbst lebhafte (Seesterne). Auch verhalten sich nicht alle Farben gleich. Ein Uebelstand ist das starke Härten; so werden z. B. bei Käfern die Beine so starr, dass sie leicht abbrechen. Kalkhaltigen Organismen wird ein geringer Theil des Kalkes gelöst, doch ist dies so wenig, dass es nicht von Belang ist. Auch kann man dem durch Abhalten der Luft abhelfen, wodurch das Oxydiren des Kalkes verhindert wird. Das oft lästige Aufquellen (Amphibien) kann durch Zusatz von Alkohol verhindert werden. Mit die besten Erfolge hat man bei Fischen erzielt, wo nicht nur im Allgemeinen die Farben gut erhalten bleiben, sondern, wenn sie in F. abgetödtet werden, auch ausgezeichnet die Gestalt: die Augen fallen nicht ein, die Flossen strecken sich aus und bleiben so. In der Praxis hat man sich das schon zu Nutze gemacht, indem man in F. gehärtete Fischchen als Köder benutzt, was man, wie Ref. weiss, in vielen Gegenden Deutschlands und besonders auch in der Schweiz sehr häufig thut. Ueberhaupt hat sich das F. zum Abtödten sehr vieler Organismen recht vortheilhaft erwiesen. — Selbst höhere Wirbelthiere, Reptilien, Vögel und Säugethiere lassen sich gut in F. conserviren. Wo es, wie bei Schlangen, nicht rasch genug eindringt, kann man mit Injection oder Bauchschnitt nachhelfen. Säugethiere behalten vor Allem die Haare, was ein wesentlicher Vorzug gegen den Alkohol ist. Insbesondere sollen Fledermäuse mit ausgespannter Flughaut prachtvolle Präparate geben. Auch für embryologische Präparate jeder Art eignet sich F. vortrefflich. So blieben bei einem 8 Monate alten Foetus Placenta und Eihäute so gut erhalten, dass er im Fruchtwasser schwamm. Wie Bl. glaubt, würden sich in F. auch ganze Leichen gut conserviren lassen. — Am meisten wurde immer die Anwendbarkeit des F's. für die mikroskopisch-histologische Technik angezweifelt. Indess sind bis jetzt alle Versuche zufriedenstellend ausgefallen. Man wendet es allein oder in Verbindung mit anderen der seither üblichen Mittel an. Erhaltung und Färbbarkeit entsprechen völlig den Anforderungen. Ein besonderer Vorzug ist, dass bei Conserviren in F. und Ueberführen in 95 % Alkohol die rothe Blutfarbe ausgezeichnet erhalten bleibt, sodass die so hergestellten Präparate die besten Injections-Präparate übertreffen.

Auch die Erfolge mit Pflanzen sind zufriedenstellend, besonders was die Erhaltung der Formen anlangt. Das Chlorophyll verblasst und die meisten der übrigen Farbstoffe ebenfalls, oder ändern ihre Farbe. Nur Gelb und manches Blau halten sich. Der Wohlgeruch der Blüthen theilt sich in auffallender Weise dem F. mit, was nach Ansicht des Ref., besonders für die Anwendung des F. als Desinfections-Mittel für Wohnräume von Wichtigkeit sein könnte. — Im Gegensatz zu den Erfahrungen bei Thieren wird das Pflanzengewebe in F. weich, weshalb es sich hier nicht so gut für die Histologie eignet.

Auch bei bakteriologischen Untersuchungen hat sich das F. ausgezeichnet bewährt, wie besonders Ref. nach den Aussagen des Herrn Dr. Lutz, Director des bakteriologischen Institutes in St. Paolo (Brasilien), bestätigen kann.

Bezüglich der verschiedenen im Gebrauch befindlichen Namen für die Lösung entscheidet sich Bl. für den Ausdruck: „Formol". Auch schafft er noch Klarheit über die leicht zu Verwirrung Anlass gebenden Verdünnungs-Bezeichnungen. Eine ausführliche Litteratur-Uebersicht schliesst die verdienstvolle Arbeit. Reh.

Helium im Schweife der Kometen. Lockyer gelang es 1868, im Sonnenspectrum ein hypothetisches Element zu finden, welches den Namen Helium erhielt. Die Existenz desselben blieb jedoch noch ziemlich zweifelhaft, bis Ramsay im Jahre 1895 im Cleveit das Helium zusammen mit dem Argon fand. Nach seinen Untersuchungen soll ihm das Atomgewicht 2 zukommen. Prof. Brediehin hat nun, wie die „Nautschnoje Obosrenie" berichtet, der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Petersburg mitgetheilt, dass das Helium einen wesentlichen Bestandtheil der Kometenschweife bilde. Vor einigen Jahren bereits hat Brediehin eine Theorie aufgestellt, nach welcher die Kraft der Abstossung, durch welche die Kometensubstanz vom Kern des Kometen entfernt wird, dem Atomgewichte der betreffenden Bestandtheile der Kometenschweife umgekehrt proportional sei. Bei der Untersuchung eines Kometen nach der Arbeit von Hassey fand Brediehin die Abstossungskraft gleich 18, gegen 36 für Wasserstoff, woraus folgt, dass die betreffende Substanz ein Atomgewicht 2 besitze, also Helium sei.

Professor Bredichin behauptet ferner, dass auch der Komet vom Jahre 1811 dieselbe Zusammensetzung besass. Als Beweis führt er die gelbe Farbe des Schweifes dieses Kometen an, da bekanntlich das Helium eine hellgelbe Linie im Spectrum liefert.

Bei den fast unüberwindlichen Schwierigkeiten, welche sich der spectroskopischen Untersuchung der Kometenschweife entgegenstellen, ist es leicht ersichtlich, welche Bedeutung einer indirecten Methode, wie sie Brediehin zu finden bemüht war, beizumessen ist. G. Adam.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurde: Der Privat-Docent in der medicinischen Facultät zu Berlin Dr. Silex zum Professor.

Berufen wurde: Der Assistent an der agrikultur-chemischen Versuchsanstalt in Halle Dr. Curt Bieler als Professor für landwirthschaftliche Chemie nach Tokio.

Es habilitirten sich: Dr. Gustav Wolff in der medizinischen Facultät zu Würzburg; Dr. Karl Spiro in Strassburg i. E. für physiologische Chemie.

Es starben: Der Philosoph Étienne Vacherot in Paris; der Chemiker Victor Meyer, Professor in Heidelberg.

Litteratur.

Oberlehrer Dr. W. Raschke, Tafel giftiger und verdächtiger Pilze. Annaberg im Erzgebirge. Graser'sche Buchhandlung (Richard Liesche) 1897. — Preis 1,20 M.

Die Tafel bringt von den giftigen und verdächtigen Pilzen in geschickter Auswahl in natürlicher Grösse und kenntlich farbig dargestellt: Boletus Satanas, B. pachybus, Lactarius torminosus, Amanita umbrina, Russula foetens, Hypholoma fasciculare,

Lactarius necator, Boletus piperatus, Cortinarius traganus, Sclerodermа vulgare, Amanita muscaria, Russula fragilis, Lactarius rufus, Tylopilus felleus, Russula emetica und Amanita bulbosa.

Prof. Dr. Hans Molisch, Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. Mit 11 Holzschnitten. Gustav Fischer in Jena. 1897.

Die vorliegende, 73 Seiten umfassende Abhandlung über das Erfrieren der Pflanzen ist bei der eingehenden Berücksichtigung aller auf wissenschaftlicher Basis beruhenden, von den Autoren ausgesprochenen Ansichten als eine Monographie über den Gegenstand anzusehen. Verfasser selbst hat sich hauptsächlich als Ziel gesetzt, das Gefrieren der lebenden Zelle direct im Mikroskop zu verfolgen, um den Versuch zu machen, auf Grund von neuem Thatsachenmaterial das Problem nach der Ursache des Erfrierens der Pflanzen zu lösen.

Zunächst beschreibt Verfasser einen neuen Gefrierapparat für mikroskopische Beobachtungen. Um eine Basis zu schaffen, von welcher aus sich ein besseres Verständniss des Gefriervorganges in der Zelle erreichen lässt und sodann das Gefrieren todter Objecte behandelt, wie colloidaler Körper, Emulsionen, Farbstofflösungen und Salzlösungen. Der dritte Abschnitt beschäftigt sich nun, so vorbereitet, mit dem Gefrieren lebender Objecte, der vierte mit der Widerstandsfähigkeit der Schliesszellen und Haare gegen Kälte, der fünfte sucht die durch Sachs bejahte, aber nicht widersprochen gebliebene Frage zu lösen: „Stirbt die gefrorene Pflanze erst beim Aufthauen?“ Der sechste Abschnitt behandelt das Erfrieren von Pflanzen bei Temperaturen über dem Eispunkt, und der siebente endlich entwickelt des Verfassers Theorie des Erfrierens. Er gelangt zu der Ueberzeugung, „dass der Gefriertod der Pflanze im Wesentlichen auf einen zu grossen, durch die Eisbildung hervorgerufenen Wasserverlust des Protoplasmas zurückzuführen ist, wodurch die Architektur desselben zerstört wird, und dass sich alle einschlägigen Thatsachen unschwer und ungezwungen von diesem Gesichtspunkte aus erklären lassen.“

Dr. A. Voigt, Assistent am botanischen Museum, **Die botanischen Institute der freien und Hansestadt Hamburg.** Im Auftrage der Oberschulbehörde bearbeitet. Mit 12 Lichtdrucktafeln und 6 Abbildungen im Text. Hamburg und Leipzig. Verlag von Leopold Voss. 1897. — Preis 4 M.

Nicht landesherrliche Munificenz, nicht das Streben der Residenzstädte, in weitläufigen und prächtigen Gebäuden und Anlagen der Schaulust des Fremden Genüge zu thun, haben die im Titel genannten Anstalten Hamburgs ins Leben gerufen, sondern der für jede Kenntniss-Erwerbung empfängliche und der auf die Praxis gerichtete Sinn der Bürger war die Triebfeder für die Entwickelung der vorhandenen kleinen Anfänge und für die Gründung der modernen Institute.

Der ungeahnte Aufschwung der Naturwissenschaften und die richtige Erkenntniss der Bedeutung ihrer wissenschaftlichen Erfolge für das praktische Leben haben zu dem Ausbau der naturwissenschaftlichen Anstalten Hamburgs geführt. Sie bieten dem Leiter, seinen Beamten und sonstigen Freunden der Botanik Gelegenheit, immer tiefer in das Gebiet ihrer Wissenschaft einzudringen und regen sie zu neuem Forschen und Schaffen an, sie sind durch ihre Sammlungen und durch das Wort ihres Leiters Stätten der Anregung und Belehrung für alle Kreise der Bevölkerung und sie wirken helfend und fördernd auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens, in Handel und Schiffahrt, in Gewerbe und Industrie.

Der botanische Garten hat vor mehreren Jahren eine Gebietserweiterung erfahren, so dass man ihn wohl ein abgeschlossenes Ganzes, das nur noch des inneren Ausbaues bedarf, nennen kann, und das botanische Museum ist seit einer kurzen Spanne allerdings in ein provisorisches, aber seiner umfangreichen Sammlung genügend Unterkunft gewährendes Gebäude eingezogen. So ist es denn dem Fachmann von Interesse, eine Beschreibung der Hamburgischen botanischen Institute zu erhalten.

Die Vollbilder und Textabbildungen zeigen in gelungenen Wiedergaben landschaftlich schöne, sowie botanisch wichtigere Partien des botanischen Gartens und seiner Gewächshäuser, Pläne der Anlagen, ferner Ansichten des botanischen Museums und mehrerer Innenräume, sowie seltener vorkommende Stücke der Sammlung.

Dr. Udo Dammer, Ueber die Aufzucht der Raupe des Seidenspinners (Bombyx Mori L.) mit den Blättern der Schwarzwurzel (Scorzonera hispanica L.) bei einer gleichmässigen Temperatur von 18–20° R. Ein Beitrag zur Lösung der Seidenbaufrage in Mittel- und Nordeuropa. Mit 6 Abbildungen. Trowitsch & Sohn, Königl. Hofbuchdruckerei und Verlagsbuchhandlung. Frankfurt a. O. 1897. — Preis 0,50 M.

Harz in München hatte Ende der achtziger Jahre Raupen des Seidenspinners mit Scorzonerablättern gefüttert und geglaubt, eine besondere Rasse züchten zu können, welche an Schwarzwurzelblätter gewöhnt werden könne. Er brach seine Versuche ab, als er in der vierten Generation 34,38 pCt. Cocons geerntet hatte. Seine Versuche sind von Frau Tichomirowa in Moskau aufgenommen werden, welche fand, dass nicht das neue Futter an sich, sondern die niedrige Temperatur, bei welcher Harz die Raupen züchtete (15° C) die geringen Resultate gaben (1,1 pCt., 7,5 pCt., 29,6 pCt., 34,38 pCt. Cocons in 38–61 bezw. 64 Tagen). Sie sowohl als auch später Werderewski in Petersburg zeigten, dass die Raupen bei 18–20° R. in normaler Zeit (30–32 Tage) mit Scorzonerafutter sämmtlich zur Entwickelung gebracht werden können. Da Scorzonera bereits im zweiten Jahre vollen Ertrag liefert (1 Quadratmeter für 400 Raupen), und ausserdem winterhart ist, auch sehr früh austreibt, so gewinnt diese Zuchtmethode, die Verfasser genau beschreibt, erhöhte Bedeutung. Als wünschenswerth bezeichnet Verfasser die Züchtung einer Rasse, welche sich auch bei niedrigerer Temperatur vollkommen normal entwickelt. Deshalb nennt er seine Schrift auch nur einen Beitrag zur Lösung der Seidenbaufrage in Mittel- und Nordeuropa. Die Berechnungen über Erträgniss werden dem sich dafür Interessirenden willkommen sein. (x).

Brass, Dr. Arnold, Atlas der normalen Gewebelehre des Menschen. 2. Auflage. Braunschweig. — 24 Mark.
Cohn, Prof. Emil, Elektrische Ströme. Leipzig. — 3,60 Mark.
Goldschmidt, mathemat. Revisor Dr. Ludw., Die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Hamburg. — 7 Mark.
Karte, geologische, des Grossherzogth. Hessen. 4. Zwingenberg und Bensheim. 4. Lfg. Darmstadt. — 4 Mark.
Krafft-Ebing, Hofr. Prof. Dr. R. v., Lehrbuch der Psychiatrie auf klinischer Grundlage für praktische Aerzte und Studirende. 6. Auflage. Stuttgart. — 13 Mark.
Mach, Prof. Dr. Ernst, Die Mechanik in ihrer Entwickelung historisch-kritisch dargestellt. 3. Auflage. Leipzig. — 9 Mark.
Mader, Dr. Fritz, Die höchsten Theile der Seealpen und der ligurischen Alpen in physiographischer Beziehung. Leipzig. — 3 Mark.
Moesch, Dr. C., Geologischer Führer durch die Alpen, Pässe und Thäler der Centralschweiz. 2. Auflage. Zürich. — 2 Mark.
Peyer, Dr. Alex., Atlas der Mikroskopie am Krankenbette. 4. Aufl. Stuttgart. — 16 Mark.
Sinram, A., Fragmente zum kosmischen Bewegungsgesetz (Incitations-Theorie) und zur Mechanik des Himmels. Hamburg. — 1 Mark.
Specialkarte, neue, vom Königr. Sachsen. 9. Leisnig—Döbeln—Rosswein. — 10. Chemnitz—Frankenberg—Oederan. Neusalza. — 0,30 Mark.
Wagner, Dr. Adf., Grundprobleme der Naturwissenschaft. Berlin. — 5 Mark.

Sinnstörende Druckfehler.

In dem Artikel: „Die Zukunft der Menschheit“ von Dr. Berthold Weiss in Nr. 31 der Naturw. Wochenschr. muss es heissen:

auf S. 361 Sp. 1 Zeile 8 und 17 von oben und Zeile 5 von unten statt Bestehens — **Ent**stehens.
Zeile 12 von oben statt also — **als**;
„ „ 362 „ 1 Zeile 11 von oben statt Wesen — **Ideen**.
Zeile 23 von oben statt vereinen, vereint — ver**n**einen, ver**n**eint,
Zeile 37 und 39 von oben statt Epicycler — Epicycle**n**,
Zeile 16 von unten statt Pararchie — Pa**n**archie,
Zeile 19 von unten statt Alter — Alte**n**.

Der Satz Seite 362 Sp. 2 Zeilen 29 und 30 von oben muss lauten: „Staaten gehen so wie Individuen im Kindes- und Greisenalter **am leichtesten** zu Grunde.“

Inhalt: Dr. P. Dahms, Ueber Bergmehl und diatomeenführende Schichten in Westpreussen. — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. — Durch Aderlass verliehene Immunität gegen Infectionskrankheiten. — Das Auge des Menschen und von Primaten-Arten. — Untersuchungen über die Assimilationsorgane der Leguminosen. — Wetter-Monatsübersicht. — Ueber Ozon, seine technische Darstellung und Anwendung. — Formol als Conservirungsflüssigkeit. — Helium im Schweife der Kometen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Oberlehrer Dr. W. Raschke, Tafel giftiger und verdächtiger Pilze. — Prof. Dr. Hans Molisch, Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen — Dr. A. Voigt, die botanischen Institute der freien und Hansestadt Hamburg. — Dr. Udo Dammer, Ueber die Aufzucht der Raupe des Seidenspinners (Bombyx Mori L.) mit den Blättern der Schwarzwurzel (Scorzonera hispanica L.). — Liste. — **Druckfehler.**

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Grundprobleme
der
Naturwissenschaft.

Briefe eines unmodernen Naturforschers
von
Dr. Adolf Wagner.

In vornehmen Leinenband gebunden. Preis 5 Mark.

Ausführliche Prospecte sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

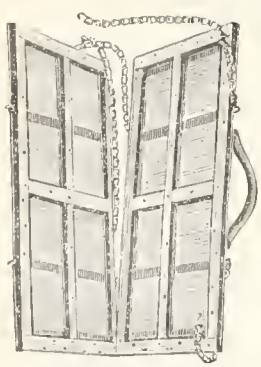
Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19[I].
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Was lehrte Jesus?
Zwei Ur-Evangelien.
Von
Wolfgang Kirchbach.
16 Bogen gr. Oktav. Preis geh. 5 Mark, geb. 6 Mark.

Transvaal.
Roman aus dem südafrikanischen Leben der Gegenwart
von **Gregor Samarow.**
2 Bände. Geheftet 7 Mark, in einem Band gebunden 8 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.



Neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Anteile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Troekenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 22. August 1897. | Nr. 34.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Weber'sche Gesetz und seine Bedeutung für die Biologie.

Von Hermann Wegener.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Psychophysik, die Feststellung der gesetzmässigen Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung, beschäftigt sich mit den Umwandlungen, welchen die physikalischen Reize beim Uebergange von der Sinneserregung durch die Nervenreizung und die corticalen Endstationen in die Psyche unterworfen sind. Sie bedient sich zu diesem Zwecke der vier psychophysischen Maassmethoden, welche die Erforschung des Zusammenhanges zwischen der quantitativen und qualitativen Aenderung des Sinnenreizes und der durch diese bedingten Veränderung der zugehörigen Empfindung zum Ziele haben. Durch diese Methoden wurde festgestellt, wie weit die bekannte Erscheinung, dass mit wachsendem Reize eine Steigerung der Empfindung verbunden ist, den thatsächlichen Verhältnissen entspricht; zugleich wurden die Abweichungen, welche auf den einzelnen Sinnesgebieten und nach Maassgabe der verschiedenen Intensitäten des Reizes gefunden wurden, erforscht.

Die ersten Untersuchungen dieser Art stellte E. H. Weber auf dem Gebiete des Drucksinnes an. Legt man auf die ausgestreckte Hand ein sehr kleines Gewicht, etwa ein Decimilligramm, so verspürt man keine Druckempfindung, da der Reiz unter der Schwelle liegt; eine allmähliche Steigerung des Gewichtes löst erst bei ungefähr zwei Milligramm eine Druckempfindung aus. Diese Empfindung wächst nun zunächst nicht an Intensität, wenn entsprechend kleine Gewichte den zwei Milligramm hinzugefügt werden, sondern erst, wenn der Zuwachs zu dem die Hand schon belastenden Gewichte in einem bestimmten Verhältnisse steht, wird eine Druckänderung wahrgenommen. Beträgt beispielsweise das Anfangsgewicht 1 Pfund, so erfolgt erst bei Hinzufügen von $^1/_{14}$ Pfund eine Unterschiedsempfindung. Zu 2 Pfund müssen $^2/_{14}$ Pfund, zu 3 Pfund $^3/_{14}$ Pfund, zu 4 Pfund $^4/_{14}$ Pfund u. s. w. hinzugefügt werden, wenn eine Empfindungsänderung erfolgen soll. Wie man sieht, wächst mit der Grösse des die Hand belastenden Anfangsgewichtes die absolute Grösse des Zuwachses; vergleicht man dagegen den Reizzuwachs mit dem Anfangsreize, so ergiebt sich, dass ersterer stets in einem bestimmten Verhältnisse zu demselben steht, nämlich den vierzehnten Theil desselben ausmacht. Also nicht die absolute, sondern die relative Grösse des Reizzuwachses ist maassgebend, um eben eine Empfindungsänderung eintreten zu lassen. Nennt man den Reizunterschied, der einem eben merklichen Unterschiede zweier Empfindungen entspricht, die Unterschiedsschwelle, so ergiebt sich aus dem Gesagten das nach seinem Entdecker benannte Gesetz: die relative Unterschiedsschwelle ist constant. Es lässt sich demnach eine vollständige Reizskala aufstellen, in welcher je einer Empfindungsänderung der dazugehörige Reiz entspricht; dann wird jedes Glied dieser Reizskala das vorhergehende um das $\frac{15}{14}$fache an Grösse übertreffen.

Empfindungen	E	E_1	E_2	E_3	E_4	u. s. w.
Reize	2	$2\left(\frac{15}{14}\right)$	$2\left(\frac{15}{14}\right)^2$	$2\left(\frac{15}{14}\right)^3$	$2\left(\frac{15}{14}\right)^4$	

Nimmt man an, dass die bei jedem Gliede der Reizskala eben merkbare Empfindungsänderung dieselbe Grösse hat, so dass also, wenn dem Reize 2 die Empfindung E, dem Reize $2\left(\frac{15}{14}\right)$ die Empfindung E_1 etc. entspricht, der E in E_1 verwandelnde merkliche Empfindungszuwachs in Bezug auf sämmtliche Glieder der Empfindungsskala denselben Werth innehält, so ergiebt sich für das Weber'sche Gesetz der Ausdruck: Ein Unterschied zweier Reize wird gleich gross geschätzt, wenn das Verhältniss der Reize dasselbe ist, oder mit anderen Worten: Während die Reize in geometrischer Progression wachsen, wachsen die entsprechenden Empfindungen in arithmetischer Progression. Wie eine einfache logarithmische Rechnung

zeigt, folgt hieraus, dass sich die Empfindungen wie die Logarithmen ihrer Reize verhalten, also die Empfindung dem Logarithmus des Reizes proportional ist. Diese von Fechner stammende Erweiterung des Weber'schen Gesetzes wurde von ihm das psychophysische Grundgesetz genannt.

Das angeführte Verhältniss des eben merklichen Reizzuwachses zum schon vorhandenen Reize wurde von Weber durch successive Belastung derselben Hand gefunden; die gleichzeitige Belastung beider Hände mit verschiedenen Gewichten ergab als Resultat die relative Unterschiedsschwelle von $^1/_3$, während endlich durch successives Heben zweier Gewichte mit einer Hand noch ein Unterschied von $^1/_{40}$ wahrgenommen werden konnte. Diese Abweichungen erklären sich durch das Hinzutreten der Bewegungsempfindungen zu den zu untersuchenden Druckempfindungen und durch die Unmöglichkeit, die entstandenen Wirkungen zu sondern. Zugleich stellten spätere Nachprüfungen des Weber'schen Gesetzes fest, dass dasselbe nicht für sämmtliche Sinnesgebiete sowie für alle Theile der Reizskala mit derselben Genauigkeit gültig ist, sondern dass vielmehr, namentlich in der Nähe der Reizschwelle und der Reizhöhe, auf welcher keine Steigerung der Empfindung mehr ausgelöst wird, wesentliche Abweichungen von demselben gefunden werden. So betrug beispielsweise der relative Reizzuwachs für Druckreize nach den Untersuchungen Merkels:

Anfängliche Belastung	Absoluter Zuwachs	Relative Unterschiedsschw.
1 g	0,32 g	0,32
5 „	0,96 „	0,19
10 „	1,40 „	0,14
20 „	2,04 „	0,10
100 „	7,4 „	0,07
500 „	38,9 „	0,08
1000 „	81 „	0,08
4000 „	156 „	0,04

Wie man sieht, ist nur die den Anfangsgewichten 100, 500 und 1000 entsprechende relative Reizschwelle 0,7 und 0,8 constant; den kleineren Reizen entspricht eine kleinere relative Unterschiedsempfindlichkeit, den grösseren eine grössere, als nach dem Weber'schen Gesetze erwartet werden sollte. Diese „untere und obere" Abweichung wird auf verschiedenen Sinnesgebieten und bei Anwendung verschiedener Untersuchungsmethoden beobachtet.

Wenden wir uns von den Druckempfindungen zu den durch akustische Reize ausgelösten Empfindungen, so finden wir, dass sowohl die durch die Methode der eben merklichen Unterschiede, als auch die durch die der richtigen und falschen Fälle gewonnenen Resultate mit dem Weber'schen Gesetze in sehr weitem Umfange der Reizskala mit ziemlich grosser Genauigkeit übereinstimmen. Als relative Unterschiedsschwelle ergab sich im allgemeinen $^1/_3$. — Hinsichtlich der Lichtempfindungen lehrt schon die alltägliche Erfahrung, dass unsere Empfindung nicht dem entsprechenden Lichtreize proportional zunimmt. Betrachtet man nämlich aus grosser Ferne eine Lichtquelle, deren Helligkeit gleichmässig zunimmt, so wird man gewahr, dass die Lichtempfindung anfangs rasch, dann langsamer wächst und endlich auf der Reizhöhe keine merkliche Steigerung der Empfindung stattfindet. Die graphische Darstellung dieser Thatsache in Gestalt einer Curve zeigt, dass diese sich anfangs steil über die Abscissenachse erhebt, dann eine Strecke langsamer ansteigt und endlich, nach Erreichung der Reizhöhe, asymptotisch verläuft. Die Empfindung wächst also anfangs rascher, später erheblich langsamer als der Reiz. Die absolute Unterschiedsempfindlichkeit ist für schwache Lichtreize grösser als für starke, oder mit anderen Worten: damit wir eine Helligkeitsänderung wahrzunehmen im Stande sind, bedarf es für schwach beleuchtete Gegenstände eines geringeren Beleuchtungszuwachses als für stark beleuchtete. Ein Beispiel hierfür bietet die bekannte Beobachtung, dass der Schatten eines Gegenstandes verschwindet, sobald das Licht einer entsprechend helleren Lichtquelle auf denselben fällt. Alsdann wächst sowohl der Schatten als auch seine hellere Umgebung um dieselbe absolute Lichtmenge; da aber die dunkeln Stellen verhältnissmässig mehr Licht empfangen als die helleren, so werden die ersteren bei genügender Intensität der Beleuchtung schliesslich derart an Helligkeit wachsen, dass sie für unsere Empfindung von der langsamer an Helligkeit wachsenden Schattenumgebung nicht mehr unterschieden werden können. Dieselbe Ursache bewirkt auch das Verschwinden der Sterne an dem dunkeln Himmelsgrunde bei aufgehender Sonne. Auch die praktische Astronomie liefert ein Beispiel für die Gültigkeit des Weber'schen Getzes. Bekanntlich werden die Fixsterne nach ihrer Helligkeit in Grössenklassen eingeteilt. Diese Eintheilung geschah früher durch Einschätzen vermittelst des freien Auges, während sie später mit Hülfe eines Photometers in objectiver Weise bewerkstelligt wurde. Eine Vergleichung der auf diese beiden Weisen erhaltenen Grössenklassen zeigte das Ergebniss, dass die durch subjective Empfindung bestimmten Sterngrössen, dem Weber'schen Gesetze entsprechend, im arithmetischen, die objectiven Helligkeiten dagegen im geometrischen Verhältnisse wachsen. — Aehnliche Beziehungen zum Weber'schen Gesetze wie die erwähnten treten uns beim Beobachten eines mit spiegelndem Firniss überzogenen Oelgemäldes oder eines mit Glas bedeckten Bildes entgegen. Je nach dem Standorte des Beschauers wird bei heller Beleuchtung das Bild deutlicher oder undeutlicher erscheinen, unter Umständen jedoch gänzlich verschwinden und nur das Bild einer spiegelnden Fläche auf die Retina projicirt werden. Im letzten Falle werden die hellen und dunkeln Theile des Bildes auf derart stark gereizte Netzhauttheile geworfen, dass die Unterschiedsempfindlichkeit nicht genügend gross ist, um die verschiedenen Eindrücke von einander zu sondern. In Folge dessen verschwinden eben die helleren und dunkleren Theile des Bildes neben der Helligkeit des gespiegelten Bildes aus demselben Grunde, aus welchem die Sterne beim Sonnenlichte unsichtbar werden. — Während nun die Untersuchungen für weisses Licht als relative Unterschiedsschwelle durchschnittlich $^1/_{100}$ bis $^1/_{120}$ ergaben, ist sie für sehr schwache und sehr starke Lichtreize grösser, besonders gross für schwache rothe Strahlen. Für mittlere Lichtstärken ergaben mittelst des Polarisationsphotometers angestellte Versuche folgende Werthe der Unterschiedsschwelle:

Roth	Orange	Gelb	Grün	Blau	Indigblau
$\frac{1}{48,5}$	$\frac{1}{45,7}$	$\frac{1}{48,8}$	$\frac{1}{50,8}$	$\frac{1}{53,5}$	$\frac{1}{45,9}$

Die relative Unterschiedsschwelle ist also für Strahlen verschiedener Brechbarkeit nahezu dieselbe.

In betreff der Temperatur-, Geruchs- und Geschmacksempfindungen ist endlich zu bemerken, dass ein experimenteller Beweis für die Gültigkeit des Gesetzes bis jetzt nicht gelungen ist. Höchstens könnte dies von den Geschmacksempfindungen behauptet werden, für welche nach Camerer Versuche mit Kochsalz- und Chininlösungen eine genügende Annäherung an das Gesetz nachwiesen. Der Grund für diese Misserfolge liegt jedoch höchst wahrscheinlich nicht darin, dass diese Sinnesgebiete dem Weber'schen Gesetze nicht unterworfen sind, sondern vielmehr in den beson-

deren physiologischen Eigenschaften derselben. Es sei hier nur an den physiologischen Nullpunkt der Haut erinnert, welcher bewirkt, dass in Folge der Anpassung an die im Laufe des Experimentes sich stetig ändernde Temperatur die Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung ausserordentlich complicirt werden. Auf die Geruchsempfindungen sich erstreckende Versuche liegen bis jetzt nicht vor und scheinen auch wenig Aussicht auf Erfolg zu haben. Berücksichtigt man diese Erwägungen, so wird man mit hoher Wahrscheinlichkeit behaupten dürfen, dass das Weber'sche Gesetz, namentlich für mittlere Reizstärken, den thatsächlichen Vorgängen Rechnung trägt.

Es erhebt sich nun die Frage, ob dem Weber'schen Gesetze entsprechende Erscheinungen nur auf das psychische Leben des Menschen beschränkt sind, oder ob nicht auch bei anders organisirten Lebewesen analoge Beobachtungen gemacht werden, die in demselben Sinne zu deuten sind. In letzterem Falle würde man berechtigt sein anzunehmen, dass die Form, unter welcher der Reiz, dem Gesetze entsprechend, in unserer Empfindung zum Ausdrucke kommt, lediglich auf dem Wege peripherer Reiz, Nervenleitung, corticaler Reiz entstanden ist. Dann würde die Empfindung dem corticalen Reize proportional zu denken sein und dieser letztere dem nach dem Weber'schen Gesetze modificirten physikalischen Reize entsprechen. Es handelt sich also darum, aus der Kette physikalischer Reiz, Sinneserregung, Nervenreiz, corticale Erregung, Empfindung, in welcher das Gesetz enthalten sein muss, die Empfindung zu eliminiren und somit einen objectiven Maassstab zu schaffen. Dass dies bei Anwendung der psychophysischen Maassmethoden nicht angeht, leuchtet ein, da man bei derartigen Versuchen am Menschen die Empfindung nicht auszuschalten vermag; vielmehr fällt diese Aufgabe in das Gebiet der reinen Physiologie.

Im Jahre 1884 zeigte Pfeffer*) in einer Reihe von höchst exact angestellten Versuchen, die für die Folge der Anlass zu reger Bearbeitung des von ihm zuerst bahnbrechend erforschten Gebietes wurden, dass die Chemotaxis niederer Organismen dem Weber'schen Gesetze folgt. Ausserordentlich feine, an einem Ende zugeschmolzene Glascapillaren von je nach den zu untersuchenden Organismen verschiedener Weite wurden theilweise mit einem stark verdünnten Reizmittel angefüllt und dann das offene Ende derselben vorsichtig in einen Wassertropfen gebracht, welcher die zu untersuchenden Organismen in grösserer Anzahl enthielt. Das Reizmittel begann alsdann in das Wasser zu diffundiren und auf die in letzterem enthaltenen Lebewesen einen Reiz auszuüben. Da das Reizmittel von der Oeffnung der Capillare aus in allmählich abnehmender Concentration in das Wasser diffundirt, so wirkt dasselbe in den der Capillare zugewandten Diffusionszonen stärker als in den von diesen weiter peripheriewärts gelegenen Zonen. Mithin erfolgt eine ungleiche Vertheilung des Reizmittels an verschiedenen Stellen der gereizten Organismen und durch diesen Reizunterschied eine senkrecht auf die Zonen gerichtete Bewegung der Untersuchungsobjecte. Füllt man nun eine Capillare mit 0,001 procentiger Apfelsäure und führt dieselbe in einen Samenfäden von Farnen enthaltenden Wassertropfen, so erfolgt alsbald eine Einwanderung der Spermatozoiden, welche nach 5 bis 10 Minuten sich zu Hunderten in der Capillare angehäuft haben, bis nach einiger Zeit fast sämmtliche Spermatozoiden eingewandert sind. Werden dieselben dagegen in einen Tropfen einer 0,0005 procentigen Apfelsäurelösung gethan, so folgt durch eine in der Capillare enthaltene Lösung von 0,001% keine Reizwirkung mehr, sondern es muss die anlockende Lösung 0,015%, bei einer Vertheilung der Spermatozoiden in 0,05 procentiger Apfelsäure endlich die Capillarlösung 1,5% Apfelsäure enthalten, um die Spermatozoiden zur Einwanderung zu reizen. Wie man sieht, findet eine Reaction durch Bewegung stets erst dann statt, wenn die Lösung in der Capillare das 30fache der Aussenflüssigkeit beträgt, oder mit anderen Worten, wenn der Reizzuwachs zu dem schon vorhandenen Reize in einem bestimmten Verhältnisse steht.

Während Apfelsäure die Spermatozoiden der Farne anlockt, bleibt die Anwendung derselben auf andere Organismen ohne Erfolg, so z. B. auf die Samenfäden der Laubmoose. Diese werden vielmehr durch Rohrzuckerlösungen angelockt und zwar stets dann, wenn das Verhältniss der Lösungen 1 : 50 beträgt. Auf Bacterium termo endlich wirken Asparagin- oder Fleischextractlösungen, welche im Verhältnisse 1 : 5 stehen. Diese anziehende Kraft chemischer Reizmittel ist, wie wohl kaum bemerkt zu werden braucht, durch einen gewissen Minimalwerth, die Reizschwelle, begrenzt, die nicht unterschritten werden darf. Von dieser an gerechnet wächst die anziehende Wirkung des Reizes mit zunehmender Concentration der Lösung bis zu einem Optimum; steigt die Stärke der Lösung über dieses hinaus, so erfolgt zunächst eine Abnahme der Attraction, die bei weiter zunehmender Concentration in Repulsion übergeht. Diese Erscheinung, die auch bei Anwendung anderer Reize, z. B. thermischer und photischer, und auch bei höher stehenden Pflanzen beobachtet wird, erinnert an die Abhängigkeit der Stärke des die Empfindung begleitenden Lust- bezw. Unlustgefühls von der Empfindungsintensität. Auch die Gefühlscurve erhebt sich wie die Intensitätscurve der Empfindung über die Abscissenaxe, um dann aber bei einer gewissen Stärke der Empfindung zu sinken und schnell ins Negative überzugehen. In einer graphischen Darstellung der anziehenden Reizeffecte würde dem Lustgefühle der positive, dem Unlustgefühle der negative Chemotropismus entsprechen.

Diese Eigenschaften niederer Organismen, durch gewisse chemische Reize angelockt zu werden, kann man dazu benutzen, sowohl Gemische verschiedener Organismen zu sondern, als auch bestimmte Arten derselben in Mengen aus Seen, Flüssen etc. einzufangen. Von grösster Bedeutung ist die Reaction der Samenfäden auf chemische Reize für die niederen Pflanzen und wasserbewohnenden Thiere. Die Archegonien der Farne z. B. sondern eine schwache Apfelsäurelösung ab, welche den Spermatozoiden gegenüber als Anlockungsmittel dient. In ähnlicher Weise wird vielleicht ganz allgemein in der Natur der Zusammentritt der im Wasser schwimmenden männlichen und weiblichen Geschlechtsproducte vermittelt. Das Wesen des eigentlichen Befruchtungsvorganges bleibt allerdings durch diesen Vorgang nach wie vor unaufgeklärt. Aus den Pfeffer'schen Untersuchungen geht ferner hervor, dass die niederen Organismen durch Einwirkung von Reizen in eine gewisse Reizempfänglichkeit oder Reizstimmung versetzt werden, welche sich mit der Stärke des Reizes ändert. In ähnlicher Weise reagiren auch die Leucocyten auf chemische Reize durch Ortsveränderungen, wie folgender Versuch beweist. Führt man in die vordere Augenkammer oder den Lymphsack des Frosches eine mit entzündungerregender Substanz gefüllte Capillare ein, so erfolgt alsbald eine starke Einwanderung von Lymphkörperchen, während bei Anwendung von reinem Wasser diese Wirkung unterbleibt. Von besonderer Wichtigkeit ist jedoch die Beobachtung, dass die Stoffwechselproducte der pathogenen Mikroorganismen als Reizmittel auf die

*) Pfeffer, Lokomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize. Untersuchungen aus d. bot. Institut zu Tübingen. Bd. I. 1884 und: Derselbe, Ueber chemotaktische Bewegungen von Bakterien, Flagellaten und Volvocineen. Ebend. Bd. II. 1888.

Leukocyten wirken; und zwar wird nach dem Angeführten auch bei ihnen höchst wahrscheinlich die Anziehung durch das Concentrationsverhältniss der Reizmittel bedingt sein. Endlich kommt auch bei der durch wachsende thermische Reize hervorgerufenen Geschwindigkeitszunahme der Protoplasmaströmung in den Zellen von Nitella ohne Zweifel das Weber'sche Gesetz in Betracht, wenn sich dasselbe in diesem Falle auch nicht zahlengemäss zum Ausdrucke bringen lässt. Um die Strecke von 0,1 mm zurückzulegen, gebrauchte nach Nägeli die Plasmaströmung

60	Secund.	bei	1° C.	3,6	Secund.	bei	20° C.
24	„	„	5° „	2,4	„	„	26° „
8	„	„	10° „	1,5	„	„	31° „
5	„	„	15° „	0,65	„	„	37° „

sodass „die Zunahme der Geschwindigkeit für jeden folgenden Grad einen kleineren Werth darstellt."

Dass aber das Weber'sche Gesetz nicht nur für die niedrigsten Organismen, sondern auch für höher stehende Pflanzen Gültigkeit besitzt, geht aus den folgenden Untersuchungen hervor. Die Fruchtträger von Phycomyces nitens, die in vorzüglicher Weise auf Lichtreize reagiren, wurden von Massart*) benutzt, um die Beziehungen zwischen der Reizbarkeit derselben und dem Weber'schen Gesetze zu prüfen. Bekanntlich wächst eine Pflanze senkrecht empor, sobald sie von allen Seiten mit derselben Intensität beleuchtet wird, während bei Beleuchtungsdifferenzen der Heliotropismus der Pflanze durch Krümmung derselben zum Ausdrucke kommt. Die unter allen Cautelen angestellten Versuche Massart's bezweckten nun, das Intensitätsverhältniss der von zwei entgegengesetzten Seiten die Pilzculturen treffenden Lichtreize für diejenigen der in einer Reihe aufgestellten Pilze zu bestimmen, welche eben die charakteristische Krümmung zeigten. Die von einer einzigen constanten Lichtquelle ausgehende Beleuchtung wurde durch zwei auf einer Skala verschiebbare Spiegel derart verändert, dass das Verhältniss der Beleuchtungsintensitäten innerhalb der Entfernungen von 7,50 m bis 2,50 m geändert werden konnte. Da die Lichtstärke nach dem quadratischen Gesetze abnimmt, liess sich aus den Entfernungen der Lichtquelle von derjenigen Pflanze, welche eben noch merkbare Krümmungen zeigte, das Intensitätsverhältniss der wirksamen Reize leicht berechnen. Die folgende Uebersicht giebt in der ersten Spalte die Entfernung des eben reagirenden Phycomyces von der entfernteren, in der zweiten diejenige von der näheren Lichtquelle; die dritte Spalte zeigt das Verhältniss der Lichtintensitäten.

780 cm	720 cm	1 : 1,173
730 „	670 „	1 : 1,186
677,5 „	622,5 „	1 : 1,184
625 „	575 „	1 : 1,181
572,5 „	527,5 „	1 : 1,177
520 „	480 „	1 : 1,173
467,5 „	432,5 „	1 : 1,168
417,5 „	382,5 „	1 : 1,183
365 „	335 „	1 : 1,186
312,5 „	287,5 „	1 : 1,181
260 „	240 „	1 : 1,173.

Wie man sieht, beträgt der grösste Unterschied der Beleuchtung nicht völlig 0,02; das Mittel ist 1,179, rund 1,18. Ein Phycomyces, welcher von einer Seite mit einer Lichtstärke von 1, von der anderen mit einer solchen von 1,18 beleuchtet wird, krümmt sich gegen die letztere; die Pflanze reagirt also auf Beleuchtungs-Unterschiede von $\frac{18}{100}$ oder $\frac{1}{5,55}$, welches auch immer der absolute Unterschied der Beleuchtung sein möge, so dass also das Vorhandensein eines constanten relativen Reizzuwachses nicht zu verkennen ist.

Die Abhängigkeit der Reizerscheinungen von wechselnden Sauerstoffspannungen wurde von Correns*) zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht, indem er unter anderem auch die Staubblätter der Berberitze in verschieden stark verdünnter Luft auf ihre Reizbarkeit prüfte, wobei sich mit ziemlicher Genauigkeit das Resultat ergab, dass die relative und nicht die absolute Menge Sauerstoff für die Auslösung der Reizwirkung entscheidend war, da es ohne Belang war, ob bei Anwendung von gewöhnlicher Luft, von reinem Sauerstoff oder von einem 5procentigen Gasgemenge die Evacuirung stattfand.

Dass auch die chemotropischen Bewegungen der Pilzhyphen sowie die der Pollenschläuche in Uebereinstimmung mit dem Weber'schen Gesetze stehen, wurde durch Miyoshi**) nachgewiesen. Die Keimschläuche von zwischen zwei feindurchlochten Collodiummembranen ausgesäeten Pilzsporen bezw. die Pollenschläuche höherer Gefässpflanzen, z. B. Agapanthus umbellatus, wuchsen nur dann auf die Oeffnungen zu und in dieselben hinein, wenn das Concentrationsverhältniss der diese Membranen auf den äusseren Seiten bedeckenden Zuckerlösungen ein bestimmtes war.

Die Richtungsablenkung erfolgte nämlich bei den Pilzhyphen dann, wenn das Verhältniss der Lösungen 1 : 10, bei den Pollenschläuchen, wenn dasselbe 1 : 5 bis 7 war, ganz abgesehen von der absoluten Stärke der Zuckerlösungen. Diese auf Chemotropismus beruhenden Richtungserscheinungen der wachsenden Pollenschläuche sind für die Befruchtung der höheren Pflanzen von ähnlicher Bedeutung wie die erwähnte Anziehung der männlichen Geschlechtsproducte durch die Ausscheidungen der pflanzlichen und thierischen Eizellen. Bekanntlich sondert die Narbe die sogenannte Narbenfeuchtigkeit ab, welche nicht nur zum Festhalten des Pollens dient, sondern auch durch den nach dem Innern der Narbe zu wachsenden Concentrationsgrad das Eindringen des auf diese Lösung gestimmten Pollenschlauches bewirkt. Sobald jedoch der letztere in das leitende Zellgewebe des Griffelkanales eingedrungen ist, hört die Narbenfeuchtigkeit auf, und die weitere Leitung des Pollenschlauches wird auf rein mechanische Weise bewirkt, bis zuletzt in der Fruchtknotenhöhle das Entlangwachsen auf der Placenta zu den Mikropylen der Samenknospen hin wiederum durch von letzteren ausgeschiedene Reizmittel verursacht wird. Höchst wahrscheinlich vollzieht sich dieser Vorgang ebenfalls in einer dem Weber'schen Gesetze entsprechenden Weise.

Schliesslich sei der Vollständigkeit halber noch eine Arbeit von Waller***) erwähnt, die sich ebenfalls mit dem Weber'schen Gesetze beschäftigt. Derselbe bestimmte die Galvanometerausschläge, welche durch Lichtreize des exstirpirten Froschauges erzeugt wurden, und fand, dass bezüglich der Netzhaut „die Ausschläge bei wachsender Reizstärke ungefähr dem Gesetze entsprechend zunehmen." Für den Nerven wurde die negative Schwankung dem Reize proportional gefunden. Vielleicht ist

*) Massart, Recherches sur les organismes inférieurs. 1. La loi de Weber. 1888.

*) Correns, Ueber die Abhängigkeit der Reizerscheinungen höherer Pflanzen von der Gegenwart freien Sauerstoffes. Flora. 1892. —

**) Manuba Miyoshi, Ueber Chemotropismus der Pilze. Bot. Zeitung, 1894, Heft I und: Derselbe, Ueber Reizbewegungen der Pollenschläuche. Flora. 1894.

***) Waller, Points relating to the Weber-Fechner law. Brain. Part. LXX and LXXI, 1895.

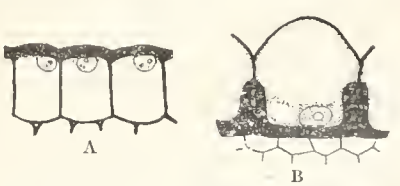
dieses Resultat jedoch auf eine nicht ganz einwandfreie Versuchsanordnung zurückzuführen.

Aus dem Gesagten geht nach Ansicht des Verfassers hervor, dass die von der Mehrzahl der Psychologen bis jetzt versuchten Deutungen des Weber'schen Gesetzes den thatsächlichen Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung nicht gerecht werden. Unter diesen Deutungen erfreut sich vor allem die psychologische in Deutschland einer grossen Anhängerschaft. Diese Deutung, als deren Hauptvertreter Wundt zu nennen ist, führt das Gesetz auf die Appercception zurück, indem sie annimmt, dass wir „in unserm Bewusstsein kein absolutes, sondern nur ein relatives Maass besitzen für die Intensität der in ihm vorhandenen Zustände, dass wir also je einen Zustand an einem anderen messen, mit dem wir ihn zunächst zu vergleichen veranlasst sind." Die Annahme einer derartigen metaphysischen Appercception, die stark an die Lehre von den Seelenvermögen erinnert, trägt einen so überaus hypothetischen Charakter, dass sie nicht zu befriedigen vermag. — Die von Fechner stammende psychophysische Deutung des Weber'schen Gesetzes verlegt die demselben zu Grunde liegenden Vorgänge in den innerhalb der corticalen Endstationen stattfindenden Uebergang des Physiologischen ins Psychische. Nach Fechner soll die Empfindung zu der corticalen Erregung im logarithmischen Verhältnisse stehen, dagegen der corticale Reiz dem äusseren Reize proportional sein, und zwar führt er als Stütze dieser Annahme unter Anderem an, dass es höchst unwahrscheinlich sei, dass das Weber'sche Gesetz für rein physiologische Vorgänge Geltung besitze. Allein die Erwägung der complicirten Vorgänge, die sich im Verlaufe des Reizes bis zum Sensorium abwickeln, lässt es im Gegentheile höchst unwahrscheinlich erscheinen, dass der äussere Reiz dem corticalen proportional sei. Das Hauptargument aber gegen die Fechner'sche Auffassung bilden neben der Ueberlegung, dass psychische Grössen an sich überhaupt der mathematischen Behandlung unzugänglich sind, die oben angeführten experimentellen physiologischen Untersuchungen, die nach Ueberzeugung des Verfassers nur eine physiologische Deutung des Gesetzes zulassen, derart dass, wie schon erwähnt, die Umwandlung des peripheren Reizes im Sinne des Weber'schen Gesetzes auf dem Wege bis zu den Ganglienzellen des Gehirns sich vollzieht. Demnach ist das Gesetz als ein allgemein physiologisches anzusehen, das für das lebende Protoplasma als solches Gültigkeit hat und die zum Auslösen einer Reaction erforderliche Beziehung des relativen Reizzuwachses zum schon vorhandenen Reize ausdrückt.

Unter den bis jetzt vorliegenden Arbeiten auf diesem Gebiete hat diejenige von Massart über Phycomyces die grösste Beweiskraft; doch dürfte die Gesammtheit der angeführten Ergebnisse, trotz der durch den engen Rahmen einer orientirenden Uebersicht gebotenen Beschränkung der Darstellung, zu der gezogenen Schlussfolgerung berechtigen. Man darf annehmen, dass die Zukunft durch neue Untersuchungen auf diesem Gebiete, unter denen unter anderem auch die Prüfung der Uebereinstimmung des Pupillarreflexes mit dem Weber'schen Gesetze zu empfehlen sein dürfte, weitere Bestätigungen in dem angeführten Sinne bringen wird.

Die Abhängigkeit des Membranwachsthums vom Zellkern ist bisher mehrfach in der Botanik geleugnet worden. So ist bekannt, dass man das Protoplasma ausgekeimter Pollenschläuche durch Hineinlegen in Zuckerlösungen zu einzelnen, geschlossenen, mit Zellsaft gefüllten Kugeln isoliren kann. Es entstand auch um diejenigen Plasmaportionen, welche keinen Kern umschlossen hielten, eine deutliche Zellmembran. Man schloss deshalb, dass das Membranwachsthum zum Kern nicht in Beziehung stände. Es war diese Thatsache um so weniger zu bezweifeln, als die Plasmaströmung, Cilienbewegung, amöboide Bewegung und Assimilation als gleichfalls unabhängig vom Vorhandensein eines Zellkerns erkannt war. In Pringsheims Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik hat nun neuerdings (1897) Townsend eine Arbeit veröffentlicht, in welcher er die Richtigkeit der obigen Ansicht bestreitet. Jedesmal, wenn eine kernlose Plasmapartie des Pollenschlauches sich mit einer neuen Zellhaut umgiebt, steht dieser Theil durch feine Plasmafäden mit einem kernhaltigen in Verbindung. T. bildet solche Fälle ab. Seine Untersuchungen erstreckten sich nicht nur auf Pollenschläuche, sondern auch auf Rhizoiden, Haare, Siebröhren u. s. w. Es kann auch vorkommen, dass z. B. in Haaren vom Kürbis ein kernloses Theilstück mit einem kernhaltigen einer benachbarten durch die sie trennende Cellulosehaut hindurch mittels feiner Plasmafäden in Beziehung bleibt. In solchen Fällen, wo keine plasmatische Verbindung zwischen zwei Theilen bestand, vermochte Verfasser eine Bildung von Cellulosehäuten um den kernlosen nicht nachzuweisen. Hängen 4—5 kernlose Theile mit einem kernhaltigen durch Plasmaverbindungen zusammen, so macht sich die Einwirkung des Kernes auch auf das am weitesten entfernte geltend. R. K.

Im Anschluss an das Vorstehende erinnern wir an die in Band II No. 6 der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift referirte Untersuchung G. Haberlandt's, der ausdrücklich mit anderen betont hat, dass nur kernhaltige Theilstücke der von ihm untersuchten Fälle im Stande sind, sich mit einer neuen Zellwand zu umkleiden, in die Länge zu wachsen und überhaupt die eine ganze Zelle vollständig wiederzubilden. Dementsprechend ist die Lage des Kernes in sich entwickelnden Zellen häufig keineswegs regellos, vielmehr nimmt der Kern in jungen Geweben und Zellen eine je nach der Art derselben verschiedene, ganz bestimmte Lage ein. Er befindet sich in grösserer oder geringerer Nähe derjenigen Stelle, wo das Wachsthum der ganzen Zelle und speciell auch — wie die Figuren A und B zeigen — wo ein Dicken- und Flächenwachsthum der Zellhaut stattfindet. Ist mehr als eine Stelle im Wachsthum bevorzugt, so nimmt der Kern eine solche centrale Lage ein, dass er von den Orten ausgiebigsten Wachsthums ungefähr gleichweit entfernt ist. In der ausgebildeten Zelle zeigt der Kern meist eine unbestimmte Lagerung.



A = stark vergrösserte Epidermiszellen des Laubblattes von Cypripedium insigne.
B = stark vergrösserte, nahezu vollkommen ausgebildete Epidermiszelle der Samenschale von Scopolina atropoides. Innenwand und theilweise auch die Seitenwände sehr stark verdickt.

Bezüglich der Funktion des Zellkernes schliesst Haberlandt aus den beobachteten Thatsachen, dass dieselbe hauptsächlich mit den Entwickelungsvorgängen zusammenhängt, und dass der Kern beim Wachsthum der Zelle, speciell beim Dicken- und Flächenwachsthum der Zell-

haut eine Rolle spielt. Damit ist nicht ausgeschlossen — bemerkt unser Autor ausdrücklich —, dass er in der ausgebildeten Zelle eventuell noch andere Funktionen zu erfüllen hat. Red.

Die meisten Schnecken haben eine **dexiotrope Schale**, d. h. die Schale ist derartig spiralig gewunden, dass, wenn sich ein Körper in ihren Umgängen von der Spitze abwärts nach der Basis, also in der Richtung des Schalenwachsthums bewegen würde, er die Richtung von links nach rechts, wie die Zeiger einer Uhr, einhalten würde. Der Körper würde dabei die Spindelaxe stets zu seiner Rechten haben. Laeotrope, links gewundene Schalen, sind bei wenigen Arten vorhanden und finden sich als seltene, von Schneckensammlern als Raritäten sehr begehrte Ausnahmen auch bei Arten, welche sonst rechtsgewundene Schalen besitzen. Prof. Lang versuchte nun durch Züchtungsversuche festzustellen, ob solche linksgewundenen Schnecken auch wieder linksgewundene Junge erzeugen. (Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. in Zürich. Bd. XLI. 1896.) Von 7 linksgewundenen Exemplaren der Weinbergschnecke, Helix pornatia, die er in einer durch Drahtgitter verschlossenen Kiste mit Gartenerde vollständig isolirt hielt, züchtete er im Sommer 1893 **241** lebende junge Schnecken, welche sämmtlich, ohne eine einzige Ausnahme, rechtsgewunden waren. Im nächsten Sommer wurden von 9 linksgewundenen Thieren derselben Art **606** junge Schnecken gezüchtet, die ebenfalls wieder ohne eine einzige Ausnahme rechtsgewunden waren. Es scheint somit die Geschichte von dem französischen Naturforscher, welcher mit einem Paar linksgewundener Schnecken eine ansehnliche Familie erzeugte, deren Mitglieder von Geburt an alle verkehrt gewunden waren und die er dann mit Vortheil an Raritätensammler verkaufte, falsch zu sein und die Vererbung dieser links gewundenen Eigenschaften ausgeschlossen.
R.

Die Verbreitung der pelagischen Foraminiferen an Oberfläche und Grund des Meeres macht John Murray zum Gegenstand einer Betrachtung in Natur. Science, Juli 1897. — In welch' riesigen Massen die Foraminiferen im Meere vorkommen, erhellt daraus, dass ihre Schalen den grösseren Theil des mehr als 50 Mill. Quadratmeilen bedeckenden Globigerinen-Schlicks und über $^9/_{10}$ des marinen Kalkes in mehr als 100 Faden Tiefe ausmachen. Früher glaubte man, dass die Foraminiferen alle Tiefseethiere wären. Der Challenger Expedition gelang es, 27 Arten im Plankton nachzuweisen, von denen 14 allein auf die Gattung Globigerina und 6 auf Pulvinularia kommen. — Sie finden sich nur im offenen Meere, besonders zahlreich in den warmen Strömungen (Golfstrom u. s. w.); gegen die Küsten hin verschwinden sie. Die meisten Arten, besonders die dickschaligen, sind auf die tropischen Meere beschränkt, in denen sie fast allgemein verbreitet sind. Doch herrschen im indischen und pazifischen Ocean die Arten Pullenia obliquiloculata und Globigerina aequilateralis vor, im tropisch-atlantischen Pulvinula menardii und Globigerina rubra. Nach den gemässigten und kalten Meeren hin schwindet ihre Artenzahl, indem zugleich andere Arten auftreten. Dieser allmähliche Ersatz findet auffallender Weise selbst in den warmen Strömen statt. In den antarktischen und arktischen Meeren finden sich nur noch 3, in beiden identische Arten, Gl. dutertrei, pachyderma und bulloides.

Die Verbreitung der Schalen am Meeresgrunde entspricht genau der der lebenden Thiere an der Oberfläche; sie müssen also ziemlich rasch sinken. Demgemäss häufen sich die Schalen unter den Strömen, besonders aber da auf, wo sich kalte mit warmen mischen, deren plötzlicher Temperaturwechsel die Foraminiferen rasch zu tödten scheint. Doch fehlen die Schalen in grossen Tiefen, auch da, wo an der Oberfläche die lebenden Thiere vorkommen. Auf submarinen Erhebungen bis zu 3—400 Faden bedecken sie die oberen Theile, verschwinden aber nach der Tiefe zu allmählich, bis sich auf 4—5000 Faden keine Spur mehr von ihnen findet. Früher glaubte man in dem rothen Tiefseethon den Rückstand ihrer Schalen vor sich zu haben. Jetzt aber weiss man, dass diese besonders in dem kohlensäure-reicheren Tiefseewasser vollständig gelöst werden, während man den rothen Thon auf vulkanische Aschen zurückführt.

J. M. stellte eine Anzahl chemischer Versuche an, die beweisen, dass sich kohlensaurer Kalk besonders in warmen Wasser leicht niederschlägt, was die Haupt-Verbreitung der Foraminiferen, besonders der dickschaligen, ebenso wie die der Korallen in den wärmeren Meeren erklärt. Zugleich konnte er feststellen, dass kohlensaures Wasser rasch die Schalen auflöst. Der Kohlensäure des Meeres kommt nun noch die bei der Zersetzung des Plasma-Leibes der Foraminiferen entstehende zu Hilfe, was auch erklärt, warum immer zuerst die inneren Kammerwände, dann erst die äussere Schale aufgelöst werden. Reh.

In den Mitth. aus dem Osterlande, N. F. Bd. 7, 1896 entwickelt H. Simroth unter dem Titel: **„Ueber Landpflanzen und Landthiere im heimischen Süsswasser"** seine zwar nicht ganz einwurfsfreien, aber, wie immer bei diesem Forscher, sehr interessanten Ansichten über die Abstammung der Wasserorganismen von Landbewohnern. „Das Wasser ist das Reich des Gleichmaasses, das Land das der Gegensätze und Schwankungen". Daher konnte nur auf dem Lande die Entwickelung der höheren Pflanzen vor sich gehen: Die gewebliche Differenzirung, die Mannigfaltigkeit der Formen, die Ausbildung der verwickelten Geschlechts-Verhältnisse, Blüthenanpassungen u. s. w. Im Wasser finden sich fast nur die niedersten Pflanzen, Algen und Pilze, und Vertreter der höchsten, der Angiospermen. Aber letztere lassen an verschiedenen Umbildungen ihre Herkunft vom Lande erkennen: Die Gewebe werden locker und weich, das feste Holz und die derbe Rinde schwinden, die Wurzel haftet nicht mehr im Boden, die Blätter werden zerschlitzt, der Unterschied von Blatt und Stamm gleicht sich aus; nur die Blüthen verändern sich nicht, aber an die Stelle der geschlechtlichen Fortpflanzung tritt häufig die ungeschlechtliche.

Während im Meere die Pflanzenwelt an Mannigfaltigkeit und Masse der Formen verschwindet, erreicht hier die Thierwelt ihre grösste Ausbildung, so dass man lange glaubte, hier den Ursprung aller ihrer Formen suchen zu müssen. Aber die Thiere des Plankton und der Bodenzone zeigen zu viele spezielle Anpassungen, sodass man selbst in den Letzteren nicht mehr „alterthümliche Geschöpfe", sondern „eine verhältnissmässig junge Besiedelung" sieht. „Der wahre Reichthum des Meeres an Normalformen liegt zweifellos in der Uferzone", obwohl auch sie mancherlei Anpassungen hervorgebracht hat. Aber noch inniger wird die Berührung von Land und Wasser beim Süsswasser in seinen vielfältigen Abstufungen. Und noch mehr als in den physikalischen Bedingungen, steht die Thierwelt des Süsswassers der des Landes an Mannigfaltigkeit nach, so „dass selbst die fluviatile Fauna entfernter Tropen- oder Polargegenden der unsrigen im Habitus durchaus ähnlich ist". Und so finden wir, „das die Süsswasserfauna besonders reich ist an alterthümlichen Elementen". Die Branchiopoden, die Ganoiden, die Lurchfische gehören ihm an. Es „war deshalb ein so

willkommenes Refugium, weil in ihm der Kampf ums Dasein weniger heftig tobt, als im Meere". So ist es auch erklärlich, dass die Vermehrung der Süsswasserthiere bedeutend geringer ist als die der Meeresthiere.

Den Beginn des Lebens sucht S. in den Grenzen zwischen Wasser und Land, weil nur da die „unausgesetzten Veränderungen des Stoffwechsels und der Athmung" möglich waren. — Die meisten niederen Thiere zeigen Anpassungen an das Landleben: Cystenbildung, Brutknospen, feste Aussenschicht (Schale, Cutikula, Rindenschicht u. s. w.), wofür die Weichthiere das beste Beispiel darbieten, „die aus einfachen Plattwürmern im Brandungsgürtel sich herausbildeten". Die Süsswasserschnecken haben die auf dem Lande erworbenen Schalen, Lungen oder sekundäre Kiemen. Auch die Anneliden weisen durch ihr Cutikula ihren Land-Ursprung nach, die die Segmentirung veranlasste, aus der sich wieder die Arbeitstheilung ergab, womit der Weg zu den höchsten Thiergruppen gebahnt war. Durch Rückkehr ins Meer und abermalige aufs Land entstanden die Parapodien und Hebel-Beine der Gliederthiere. Die Wasserinsecten stammen alle ohne Zweifel von Landformen ab. Bei Fischen zeigt dasselbe die Schwimmblase, die wir „als eine alte Lunge anzusehen" haben und der Hautpanzer der Placodermen. Auch die ältesten Amphibien trugen einen solchen, und die Sprungbeine des Frosches können nur auf dem Lande erworben sein. „Die Kaulquappe dürfte mehr eine sekundäre Bildung sein". Dass die Wasser-Reptilien, -Vögel und -Säuger erst secundär in dasselbe eingewandert sind, bedarf keiner Auseinandersetzung.

Bei den Pflanzen liegen die Verhältnisse der Rückwanderung klarer; aber auch bei den Thieren „kann man behaupten, dass, den Gruppen nach, auf die echten Wasserformen nur der kleinere Bruchtheil kommt, und zwar nur der einfachste. Alle grösseren Fortschritte sind unter dem Einflusse der grössten Gegensätze, die unser Planet kennt, erworben, unter der Wechselwirkung nämlich von Wasser und Land". Reh.

Einige Fälle von **Scheinkopulationen bei niederen Pflanzen** werden von Oltmanns in der Flora (1897) beschrieben. Die braune Meeresalge Ectocarpus erzeugt Schwärmer, welche nach früheren Untersuchungen von Berthold mit einander zu kopulieren vermögen. O. spricht die Ansicht aus, dass ein Irrtum vorliegen möchte. Es werden nämlich die Zoosporen von Ectocarpus von farblosen Protisten gefressen, wodurch diese zum Verwechseln das Aussehen von Ectocarpusschwärmern erhalten. Werden weitere gefressen, so erhält man ein ähnliches Bild wie bei einer Kopulation. Bei näherem Zusehen überzeugt man sich aber leicht, dass das angebliche Verschmelzungsprodukt nicht auskeimt, also keine wahre Zygote ist. O. macht darauf aufmerksam, dass bei allen Beobachtungen über Kopulation diese ev. Fehlerquelle wohl beobachtet werden möchte.

Berthold hält an der Richtigkeit seiner früheren Beobachtungen fest und giebt zu, dass die von O. beobachteten Erscheinungen richtig sein möchten; sie ändern aber nichts an dem Vorhandensein einer Kopulation der Schwärmer bei Ectocarpus. R. K.

Den sogenannten Pflanzenschlaf und verwandte Erscheinungen behandelt eine Arbeit von Prof. Stahl in Jena (Botanische Zeitung 1897 Heft 5 und 6). — Charles Darwin und sein Sohn Francis Darwin sprechen in ihrem Werke: „The power of movement in plants" die Ansicht aus, dass die Aenderung der Blattspreitenstellung beim Wechsel von Tag und Nacht die Wärmeausstrahlung in kühlen Nächten verhindern sollte. Sie stellten Versuche an, welche zeigten, dass die Blätter unter der Kälte mehr leiden, wenn man die Schlafbewegung durch Festhalten der Blätter hindert. Stahl vertritt die Ansicht, dass die wichtigere Bedeutung in der durch die Schlafstellung bedingten Erhöhung der Verdunstung zu suchen sei. Die Bedeutung der Verdunstung sucht Stahl in der Versorgung der Assimilationsorgane mit mineralischen Nährstoffen. Es verdient das besonders hervorgehoben zu werden, weil andere Botaniker die Transpiration nur für ein nicht zu umgehendes Uebel ansehen, wenn der Kohlensäureaufnahme zu Liebe die Spaltöffnungen offen stehen.

Horizontal ausgebreitete Blätter sind dem Bethauen weit mehr ausgesetzt als vertikal aufgerichtete. Da nun, wie Stahl auch durch Versuche nachweisen konnte, die Verdunstung bethauter Blätter viel kleiner ist als die nichtbethauter, so zieht er den Schluss, dass die bei der Schlafbewegung eintretende Vertikalstellung der Spreiten die Verhinderung der Bethauung bezwecke. Dabei ist es von keiner wesentlichen Bedeutung, ob die Spreiten nach oben gerichtet oder herabgeschlagen werden. Bei solchen Pflanzen, wo während der Nacht keine Transpiration stattfindet, würde sich der Thaubeschlag am frühen Morgen, wenn die Transpiration mit dem Oeffnen der Stomata beginnt, störend bemerkbar machen.

Da die Papilionaceen nicht im Stande sind, Wasser in flüssiger Form auszuscheiden, so ist ihre Transpiration bei feuchter Witterung stark gehemmt. Die obige Eigenschaft kommt ihnen also sehr zu passe, ebenso wie die Fähigkeit der Flächenstellung der Blätter, welche die Transpiration begünstigt. Dasselbe gilt von der Profilstellung in Folge starker Besonnung. Sie bezweckt, den Verschluss der Spaltöffnungen zu verhüten. Die beiden zuletzt genannten Stellungsänderungen stehen gleichzeitig im Dienste der Kohlenstoffassimilation.

Die bekannten autonomen Bewegungen der Blättchen von Desmodium gyrans stehen nach Stahl auch im Dienste der Transpiration. Durch das gegenseitige Stören der sich bewegenden Blättchen wird oft die Bewegung für kurze Zeit zum Stillstand gebracht bis nach Ueberwindung des Hemmnisses die Blättchen mit plötzlichem Ruck in ihre natürliche Lage schnellen. Die dabei auftretende Erschütterung bringt erhöhte Transpiration mit sich, was durch Versuche bewiesen werden konnte.

Den gleichen Zweck haben die Zitterbewegungen der Blätter von Populus tremula. Wenn die Blätter an der Bewegung durch Feststecken mittels Insectennadeln behindert werden, verdunsten sie nur halb so stark. Die jungen Blätter der Zitterpappel haben zu starre Stiele, um zitternde Bewegungen ausführen zu können. Sie sind zum Ersatz mit Hydathoden, selbstthätig Wasser ausscheidenden Organen, versehen. R. K.

Eine neue Gerbstoff liefernde Pflanze empfiehlt Léon Schoenfeld, französischer Viceconsul zu Tampico in Mexiko, in einem an das Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten in Frankreich erstatteten Bericht. Es ist dies eine Art Sauerampfer, Rumex hymenosepalus, welche in den Thälern von Texas, Californien, Arizona und Mexiko wild wächst. Der Gerbstoff ist enthalten in den batatenartigen Knollen, welche zu 3—12 an dem Wurzelstock sitzen und ein Gewicht von über 500 Gramm erreichen können. Die mexikanischen Gerber benutzen diese Knollen schon seit sehr langer Zeit, aber erst in der neuesten Zeit hat man Analysen über den Gerbsäuregehalt der Knollen angestellt und dabei gefunden, dass der Ge-

halt an Tannin 23—33% beträgt, während gute Eichenrinde höchstens 10% enthält. Aus den bis jetzt gemachten Erfahrungen geht hervor, dass ein mit Gerberampfer bestellter Acker auf ein ha. 50—70 Tonnen frische Knollen liefert, was etwa 15—22 Tonnen trockenen Knollen entspricht; die Tonne stellt sich im Verkauf an Ort und Stelle in Amerika auf etwa 120 Mark und würde in Europa 250—300 Mark gelten. Der jährliche Reinertrag eines Ackers Gerberampfer beträgt demnach über 1000 Mark pro ha. Auch die Zweige und Blätter enthalten eine ziemliche Menge Gerbsäure, so dass es sich wohl lohnen würde, diese Theile ebenfalls zu benutzen. Die Vermehrung des Gerberampfers geschieht am besten durch die Knollen; Versuche, den Ampfer durch Samen fortzupflanzen, haben bisher noch zu keinen günstigen Resultaten geführt. S. Seh.

Dass es **zwei Arten von Giraffen** giebt, konnte W. E. de Winton durch Untersuchung einer grösseren Zahl von Häuten und Schädeln feststellen (Proc. zool. Soc. London 1897 Pt. 1). Die eine, Giraffa Camelopardalis L., ist auf Nord-Afrika (Gallaland, Somaliland, Abessinien, Kordofan, bis Senegambien) beschränkt. Sie ist von heller Farbe, mit ganzen, scharf begrenzten Flecken. Die Beine unterhalb des Knies und der Ellenbogen sind weiss. Die Hörner sind gross, stark, nach hinten gerichtet. Vorne auf der Stirne, zwischen den Augen, hat sie noch ein drittes Horn von 3—5 Zoll Länge. — Die 2. Art, Giraffa capensis Less., kommt nur südlich des Aequators, vom Orange-Fluss bis zum Zambesi vor, dann wieder nördlich in Deutsch- und Englisch-Ostafrika. Sie ist dunkler, mit unterbrochenen, nicht scharf abgesetzten Flecken. Die Beine sind bis an die Hufe gezeichnet. Die Hörner sind kleiner, steiler. Statt des dritten Hornes hat sie nur einen Höcker. — In der Grösse unterscheiden sich beide Arten nicht. Die Farbe verliert sehr. Alte Männchen sind dunkler. Auch die Osteologie des Schädels zeigt Unterschiede der beiden Arten. Beide Arten haben 6 Backenzähne in jedem Kiefer. Schon E. Geoffroy-St. Hilaire erwähnte die Verschiedenheit der beiden Arten. Reh.

Nach der „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw." vom 17. April d. J. wurde im vorigen Jahre in der sogenannten Schmugglergrube bei Aspers in den Vereinigten Staaten **der grösste bisher bekannte Silberblock** gefunden. Die Grubenarbeiter stiessen bei ihrer Arbeit auf eine mächtige Erzmasse, die sich bei näherer Besichtigung und Prüfung als aus reinem Silber bestehend erwies; dieser Riesenblock wog 1650 kg und hatte einen Werth von 90 000 Fl. Durch ihn wurde der bisher als grösster betrachtete Fund, der vor einigen Jahren aus der Gibsongrube zu Tage gefördert worden war und ein Gewicht von 150 kg besass, völlig in den Schatten gestellt. Das norwegische „Teknisk Ugeblad" erinnert nun daran, dass schon früher in den Silberbergwerken von Kongsberg, in Telemarken grössere Blöcke gefunden worden sind. In der Kongensgrube wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts ein Silberblock gebrochen, der allein für sich mehr als 1400 Mark (350 kg) wog, wie man damals aber meinte, kaum die Hälfte der ganzen Silbermenge betragen habe, die hier in einer zusammenhängenden Masse vereinigt war. (s. Bericht der unter dem 16. October 1833 niedergesetzten Commission zur Untersuchung des Silberbergwerkes Kongsberg.) Demnach würde man einen Block von 700 kg reinem Silber gehabt haben. Nach derselben Quelle wurde im Jahre 1832 in derselben Grube durch einen Schuss 2000 Mark (= 500 kg) Silber losgebrochen und im Jahre 1834 ein Stück gediegenes Silber im Gewicht von 595 Mark, also ungefähr von demselben Gewicht wie der oben erwähnte Fund der Gibsongrube. G. Adam.

Der Wolkenbruch im Riesengebirge am 29./30. Juli war der schwerste, der seit Anstellung regelmässiger Beobachtungen überhaupt je vorgekommen ist, ja, nach der Höhe des Wasserstandes in den Gebirgsbächen und Flüssen zu schliessen, zweifellos der schwerste des ganzen Jahrhunderts. Die Wolkenbrüche erstreckten sich diesmal über ein ausnehmend grosses Gebiet: von Schlesien und Galizien bis nach Tirol hinein wurde das ganze Land in den drei Tagen vom 28.—30. Juli durch die herabstürzenden Regenmassen beispiellos gesehädigt. Nirgends aber hausten die Wasser so schlimm wie im Riesengebirge, das den regenschweren Nordwest- und Nordwinden sich als einzige grössere Erhebung entgegenstellt, sie zum Ueberschreiten zwingt und sie dabei ihrer ganzen Feuchtigkeit beraubt.

Nicht nur durch ihre grosse Ausbreitung zeichneten sich aber die letzten Wolkenbrüche aus, sondern auch durch ihre ungewöhnliche Dauer. Während der letzte grosse Wolkenbruch vom 3. August 1888, der freilich mehr das Iser- als das Riesengebirge betraf, im Laufe weniger Stunden abfloss, hielt diesmal der heftige Regen fast vier Tage an, wobei sich der gefährlichste Wolkenbruch freilich auf die Zeit von 10 Uhr Abends bis 3 Uhr Morgens in der Nacht vom 29. auf den 30. Juli beschränkte. Die 24-stündigen Niederschlagshöhen des 29. Juli überschreiten alle je zuvor seit Einführung regelmässiger Beobachtungen gemessenen Werthe. Auf der Schneekoppe wurden am Morgen des 30. Juli 239,3 mm Regen gemessen. Um diese Zahl voll zu würdigen muss man bedenken, dass in Berlin der ganze Monat Juli, der in diesem Jahr sehr regnerisch war, nur 131 mm Regen brachte, während der höchste je in Berlin vorgekommene Monatswerth immer erst 229 mm betrug (Juli 1858). Das bisher höchste Tagesmaximum des Niederschlags in Deutschland, das ebenfalls auf der Schneekoppe nach dem grossen Wolkenbruch vom 17. Juli 1882 gemessen wurde, war 227 mm, welchem der Flinsberger Wolkenbruch vom 2./3. August 1888 mit 215 mm am nächsten kam.*) Nur der berühmte Regenfall vom Büchenberg bei Harzburg, der dort am 23. Juli 1855 beobachtet, aber nicht genau gemessen wurde, dürfte dem diesmaligen an die Seite zu stellen sein; denn seine Regenmenge, die zu ungefähr 248 mm — etwas zu hoch — angegeben wird, dürfte nach Dr. Kassner's Berechnungen jedenfalls nicht unter 238 mm betragen haben. Doch ist zu bedenken, dass der letztgenannte Regenfall local ganz eng begrenzt war, während der Wolkenbruch vom 29. Juli im ganzen Riesengebirge mit gleicher Heftigkeit wüthete: auf der Prinz Heinrichs-Baude wurden 224,5, in Kirche Wang 219,8, auf den Forstbauden 190,5, in Schmiedeberg 187,0 mm gemessen u. s. w. Ausserdem waren auch die Regenmengen des 28. schon sehr hoch gewesen: die Summe des Niederschlages vom Morgen des 28. bis zum Morgen des 30., also in 48 Stunden, betrug in Wang z. B. 301 mm.**) Dementsprechend sind die diesmaligen Verheerungen derart, dass die grossen Ueberschwemmungen, die — obendrein meist nur auf enger begrenzten Gebieten — in den Jahren 1804, 1858, 1880, 1888 die

*) Bei diesem heftigsten aller in Deutschland beobachteten Wolkenbrüche fielen 214,9 mm in nur etwa 17 Stunden (11 Uhr Abends bis 4 Uhr Nachmittags), während Flinsberg diesmal in 48 Stunden nur 198,6 mm aufzuweisen hatte.

**) Die Monatssumme in Wang erreichte den Werth von 533,5 mm, welcher der Jahressumme eines mässig trockenen Jahres im mitteldeutschen Flachland entspricht.

schlesischen Gebirge betrafen, nicht unerheblich dahinter zurückstehen.

Die meteorologischen Ursachen der Katastrophe sind unschwer zu erkennen. Zunächst aber einige Worte über Falb's Prophezeiung, der für den 29. Juli „stellenweise Wolkenbrüche" vorhergesagt hatte! Das Eintreffen dieser Vorhersage wird natürlich wieder Jahre hindurch für Falb's Theorie ausgebeutet werden, und die armen Meteorologen, die ja nur „aus Brotneid" diese Theorie bekämpfen, werden gar nicht erst den Versuch machen dürfen, den Hymnen der Anhänger Falb's einen Dämpfer anfzusetzen: jetzt ist Falb's Theorie wieder für lange Zeit gegen jede Schlappe gefeit; der eine Treffer wiegt 50 Misserfolge im Gedächtniss des Volkes reichlich auf. Immerhin sei es gestattet darauf hinzuweisen, dass der Wortlaut der Falb'schen Prognose „stellenweise Wolkenbrüche", zumal es sich nur um einen „kritischen Tag zweiter Ordnung" handelte, wohl kaum eine so furchtbare Katastrophe erwarten lassen konnte. Aber was nützt es, dass die sonstigen Prophezeiungen Falb's für diese Jahreszeit fast durchweg falsch waren, dass die ersten zehn Tage, statt „anhaltend warmes Wetter" zu bringen, sich — mit Ausnahme der drei ersten Tage — durch beträchtliche Kühle auszeichneten, dass die „zahlreichen Gewitter" des 14. sich auf ein Minimum beschränkten, dass die Tage vom 1.—10. August statt der angekündigten „kühlen Temperatur" erhebliche Sommerwärme brachten, dass selbst der 29. Juli, der Tag der Wolkenbrüche, frei war von den an erster Stelle angekündigten „zahlreichen Gewittern", sogar eine sehr beträchtliche Abnahme der Gewitterhäufigkeit brachte; was nützt dies alles gegen die eine Thatsache, dass die Wolkenbrüche programmmässig eintrafen? Davor muss jeder Meteorologe die Segel streichen, und die rein wissenschaftliche Untersuchung der Katastrophe und ihrer Ursachen darf er nur dem kleinen Häuflein von Gesinnungsgenossen vortragen mit dem stillen Bewusstsein, dass gegen Falb's Theorie selbst Götter vergebens kämpfen würden.

Die Ursache der Wolkenbrüche ist, wie Dr. Less in seinem letzten Wettermonatsberichte schon hervorhob, darin zu suchen, dass ein barometrisches Minimum vom Adriatischen Meer nach Norden wanderte. Diese Zugstrasse der Depressionen (Vb in van Bebber's Bezeichnung) wird zwar nur recht selten benutzt, repräsentirt jedoch die allergefährlichste Wetterlage, von der Deutschland (mit Ausnahme des Nordwestens) und grosse Theile von Oesterreich überhaupt betroffen werden können. Dadurch, dass die Depressionen meist recht ausgedehnt und ziemlich flach sind, ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit stets eine ziemlich kleine, und dadurch wird dem gefährlichen Witterungscharakter seine verderbliche Dauer verlieren. Derselbe Wettertypus, der den Wolkenbruch vom 29./30. Juli bedingte, war es, der mit geringen Abweichungen und Modificationen die grosse Ostseefluth vom 13. November 1872 bedingte, die grossen Wolkenbrüche vom August 1880, Juli 1882, August 1888, die kolossalen Regenfälle, die vom 18.—21. Juli 1892 Ost-Preussen betrafen, die ungeheuren Schneefälle vom 19.—23. Dezember 1886 und 15.—18. März 1894; derselbe Wettertypus ist es auch, der uns zumeist die kalten Tage des Mai verschafft, der vor allem die furchtbaren Verheerungen der „Eismänner" des Jahres 1885 (15. und 16. Mai) verursachte. Woher es kommt, dass grade die flachen Depressionen der Zugstrasse Vb in so abnormer Weise zu Wolkenbrüchen neigen, hat Hellmann in seiner Untersuchung der Regenfälle vom 18.—21. Juli 1892 in Ostpreussen*) ausgesprochen: „Dass nun gerade an der Westseite dieses nur langsam nach Norden ziehenden flachen Depressionsgebietes so erhebliche Regenmengen fallen, darf wohl darauf zurückgeführt werden, dass hier ein ruhiges Einströmen und innerhalb der Zone niederen Druckes ein lebhaftes Ansteigen der durch Westwinde herbeigeführten feuchten Luft stattfinden kann, während in tiefen Depressionen (eigentlichen Cyklonen) durch die stark entwickelten Tangentialkräfte diese Vorgänge, und somit auch die Regenbildung, sehr beeinträchtigt werden".

Endlich möchte Referent noch auf einen recht bemerkenswerthen Punkt hinweisen: man hat Grund zu der Annahme, dass eine grössere Anzahl von bestimmten, kurzen Epochen des Jahres in hervorragender Weise zu ganz charakteristischen Typen der Luftdruckvertheilung neigen. Die grossen Wolkenbrüche, welche in den letzten Jahrzehnten Schlesien betrafen, sprechen in entschiedener Weise für die Richtigkeit dieser Ansicht: mit Ausnahme der Juni-Wolkenbrüche*) und des — in seinen Folgen wenig verhängnissvollen — Wolkenbruchs vom 17. Juli 1882 fanden sie (nach Wissen des Ref.) durchweg in den letzten Tagen des Juli oder in den ersten des August statt: im Jahre 1858 am 2. August, 1880 am 3. u. 4. August, 1882 am 28. und 29. Juli, 1888 am 2. und 3. August und nun 1897 vom 28.—30. Juli. Dr. Hennig.

*) In den Veröffentlichungen des Königl. Meteorologischen Instituts. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1892. Berlin 1894.

*) Die grössten Wolkenbrüche des Juni fanden im Riesengebirge statt am 14./15. Juni 1804, 22./23. Juni 1845 und 19./20. Juni 1883, scheinen also mit dem grossen Kälterückfall um Mitte Juni in Zusammenhang zu stehen.

Telegraphiren ohne Draht. — Die in letzter Zeit, zumal in den Tageszeitungen, viel genannten Versuche, welche die Herren Marconi und Pearce im Mai dieses Jahres an der Küste von Bristol angestellt wurden, und welche durch Untersuchungen des Geh. Rath Prof. Slaby des Weiteren ergänzt wurden, bieten dem Princip nach kaum einen bemerkenswerthen Fortschritt in der Kunst des Telegraphirens ohne Draht, welche im Wesentlichen durch die Untersuchungen des Prof. Rubens in Charlottenburg auf ihren heutigen Stand gebracht worden ist.

Das Princip beruht bekanntlich darauf, dass man durch eine Wechselstrommaschine ein starkes elektrisches Feld erzeugt, dessen Wellen sich natürlich nach allen Richtungen fortpflanzen. Um sie erkennbar zu machen, bedient man sich einer Vorrichtung, welche grosse Aehnlichkeit hat mit der Verwendung der Zehnder'schen Röhre im Hertz'schen Spiegel: In den Stromkreis einer schwachen Batterie ist eine mit Eisenfeilspänen gefüllte Glashülse eingeschaltet, deren Widerstand gross genug ist, um den elektrischen Strom zu unterdrücken. Wird aber diese Glashülse in den Wirkungskreis des elektrischen Feldes gebracht, so verringert sich der Widerstand der Eisenspähne beträchtlich; es entsteht ein elektrischer Strom, den man benutzen kann, um etwa ein elektrisches Läutewerk in Bewegung zu setzen. Die durch Polarisation der Späne bedingte geringe Widerstandsfähigkeit wächst erst wieder, wenn man die Späne aufs Neue durcheinanderschüttelt. Marconi's Erfindung besteht nun lediglich darin, dass er in den Stromkreis der Empfangsstation einen Hammer eingeschaltet hat, welcher in kurzen Intervallen an die Glasglocke anschlägt und die Metallspäne umschüttelt. Dass sich auf diese Weise Zeichen geben lassen, welche — wie beim Morse-Telegraphen — als Striche und Punkte aufgezeichnet werden können, liegt auf der Hand.

Erwähnt sei noch, dass Marconi eine 4 cm lange Glasröhre benutzte, die bis auf einen Druck von 4 mm Quecksilber luftleer gemacht und mit Nickel- und Silber-

feilspänen und etwas Quecksilber gefüllt ist; die elektrischen Wellen stellte er in einer Länge von 120 cm nach der Righi'schen Methode her. Die Entfernung zwischen Absender und Empfänger betrug nicht weniger als 14 Kilometer, während bei den früheren Rubens'schen Versuchen, die auf der Havel in der Nähe von Schildhorn angestellt wurden, die Entfernung nur wenige 100 Meter erreicht hatte. Ueberraschend ist die Mittheilung Slaby's, dass nach seinen Untersuchungen die erzeugten elektrischen Wellen auch durch Telegraphen- und Telephondrähte keineswegs beeinflusst werden.

Beobachtungen am Variometer über die Beziehungen zwischen Luftdruck und elektrischen Entladungen hat Prof. O. Rosenbach in Berlin angestellt. Seine Resultate machte er zum Gegenstand eines Vortrags, welchen er am 4. Mai d. J. im Berliner Zweigverein der „Meteorologischen Gesellschaft" hielt, auch veröffentlichte er sie in der Juni-Nummer der „Meteorologischen Zeitschrift". — Das sinnreiche Princip, auf welchem das von v. Hefner-Alteneck construirte „Variometer" beruht, ist in dieser Zeitschrift in der Nummer vom 1. November 1896 (Bd. XI Nr. 44) auseinandergesetzt worden; wir müssen zum näheren Verständniss auf jene Auslassungen verweisen.

Die wichtigsten Resultate der Rosenbach'schen Arbeit sind die folgenden:

„Starken Blitzen geht eine negative, d. h. eine Abnahme des Luftdrucks anzeigende Schwankung des Variometers voraus. Im Augenblick des Blitzes oder beim Eintritte des Donners beginnt eine positive Schwankung."

„Der Blitz kann unmöglich die Ursache der Erniedrigung des Luftdruckes sein; ebensowenig kann aber diese letztere als eigentliche Ursache des Blitzes betrachtet werden."

„Es ist wahrscheinlich, dass die Luftdruckschwankungen nur Indicatoren der Grösse der elektrischen Spannung (der Potentialdifferenzen in der Atmosphäre) repräsentiren; die Luftdruckerniedrigung ist ein Symptom der Zunahme; die Luftdruckerhöhung Zeichen der Abnahme der Spannung. Elektrische Spannung und Luftdruck stehen in umgekehrten Verhältnisse."

„Die Wellen, die im Donner oder richtiger im Schlage ihren akustischen Ausdruck erhalten, können nicht die Ursache der positiven Schwankung des registrirenden Apparates sein, da der Tropfen des Variometers auch beim stärksten Knalle — sofern dabei keine wesentliche (windartige) Luftbewegung entsteht — keine Verschiebung zeigt, während die leiseste Veränderung des Gleichgewichts einer grösseren Luftsäule, z. B. durch Oeffnen einer entfernten Thür, deutlich angezeigt wird."

Auf dem beschrittenen Wege wird man künftig weiter fortschreiten müssen, um endlich einmal nähere Aufschlüsse über die Entstehung der elektrischen Vorgänge in der Atmosphäre, vielleicht auch über die Hagelbildung etc. zu erlangen. Rosenbach, der übrigens von Haus aus Mediziner (Physiologe) ist, glaubt auch das Wesen der Erkältung in Beziehung bringen zu können mit den Schwankungen des Luftdrucks:

„Bei der Erklärung des Vorganges der Erkältung ist auf die Grösse und den der Wechsel (die Haut und die Schleimhäute treffenden) Luftstösse resp. wahren Luftwellen Rücksicht zu nehmen; denn diese, nicht mit Windbewegung oder Schwankungen des gesammten Luftdrucks (des Barometerdrucks) identischen Impulse beeinflussen das Volumen der Haut, ihre Wärmecapacität und damit die Richtung des Blut- und Wärmestroms wesentlich."

H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Vorsitzende des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. Dr. Theodor Petersen, der Dozent der Elektrotechnik bei diesem Verein Dr. Josef Epstein und der 2. Direktor der chemischen Fabrik Griesheim und ehemalige Dozent der Chemie Dr. Bernhard Lepsius zu Professoren; der Privat-Dozent der Gynäkologie und Assisteuz-Arzt an der Frauenklinik zu Freiburg i. B. Dr. Gustav Bulius zum ausserordentlichen Professor; der Stadtbibliothekar Dr. Friedrich Clemens Ebrard in Frankfurt a. M. zum Professor; der Landwirthschaftslehrer an der Karl Friedrich Ackerbauschule in Zwätzen bei Jena Dr. F. Moszeek zum Direktor der Anstalt.

Es habilitirten sich: Dr. Alfred Schönwerth für Chirurgie in München; Dr. Borgert für Chemie in Bonn; Dr. Robert Hegler, Assistent am botanischen Institut der Universität Rostock, daselbst für Botanik; Dr. Körner in der medizinischen Fakultät zu Halle; Dr. Koll in der medizinischen Fakultät zu Würzburg; Dr. Ludwig Brauer in der medizinischen Fakultät zu Heidelberg.

Aus seiner Stellung scheidet: Der Direktor der Karl Friedrich-Ackerbauschule in Zwätzen bei Jena Prof. Hansen.

Es starben: Der Botaniker Prof. Dr. Huth in Frankfurt a. O.; der Professor der Chirurgie in Budapest Dr. Josef Kovacs.

Litteratur.

Dr. Hermann Lietz, Emlohstobba. Roman oder Wirklichkeit? Bilder aus dem Schulleben der Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft? Mit 22 Tafeln. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. — Preis 3 M, geb. 4 M.

Die Thatsache, dass Debatten über unser Schulwesen seit Langem auf der Tagesordnung stehen und nicht wieder von derselben verschwinden, giebt zu der Hoffnung Veranlassung, dass vielleicht doch noch in nicht gar zu ferner Zeit ein zeitgemässer Unterricht sich anbahnen könnte, dass unser verfahrenes Schulwesen vielleicht doch noch einmal im Verlauf der nächsten 100 Jahre das der Zeit entsprechende Geleise finden könnte. Das vorliegende Büchelchen ist eins von denen, die Propaganda machen möchten für eine „harmonische Ausbildung aller Kräfte, für eine Schule, in der nicht bloss einseitig der Verstand ausgebildet wird, sondern die gesammte menschliche Natur: Körper, Arm, Bein, Auge, Ohr, Muskeln und Sehnen so gut, wie ästhetische und sittliche Fähigkeiten." Verf. bietet zunächst eine Schilderung eines Tages im neuen Schulstaat, der ein von Cecil Reddio (dem Begründer einer Schule, wie sie das Ideal des Verfassers bildet) verfasstos Nachwort beigegeben ist, in dem der Wunsch ausgesprochen wird, dass deutsche und englische Eigenthümlichkeiten sich zur Schaffung und Begründung der neuen Schule verbinden möchten. Im 2. Theil des Buches bespricht Verf. die Systeme der alten „Unterrichts"- und der neuen „Erziehungs"-Schule.

Dr. J. Schroeter, Pilze in Cohn's Kryptogamen-Flora von Schlesien. III. Bd. 2. Hälfte, 3. und 4. Lieferung. J. N. Kern's Verlag (Max Müller) Breslau 1894 und 1897. — Preis à Lief. 3,20 M.

Die 3. Lief. der 2. Hälfte ist 1894 erschienen und da das wichtige und gediegene Werk nach dem Tode Schroeter's (12. XII. 1894) noch unvollständig vorlag, haben wir, als längere Zeit keine Fortsetzung ersehien, um über die Zukunft des Werkes Zuverlässiges in Erfahrung zu bringen, die Verlagsbuchhandlung um Auskunft gebeten; sie theilte darauf freundlichst mit, dass Schroeter's Pilze fortgeführt werden sollten, da nur noch 1 bis 2 Lieferungen nöthig seien; es hielte aber schwer, einen Bearbeiter für diese Schlusslieferungen zu finden, weshalb sich die Sache immer noch verzögert hätte. Es sei aber Aussicht vorhanden, endlich zum Ziel zu gelangen. Auf dem Umschlag der Lief. 4 theilt nun der Verlag mit, dass mit dem vorliegenden Hefte jetzt Alles veröffentlicht ist, was von Schroeter selbst für den Druck vorbereitet und durchgesehen worden ist.

Er hat somit die Gesammtheit der Fungi perfecti in 2930 Arten abgeschlossen und von den imperfecti noch 85 Arten bearbeitet. Der Verlagshandlung ist es leider nicht gelungen, für den Schluss der Fungi imperfecti einen geeigneten Bearbeiter zu gewinnen; sie ist deshalb genöthigt, die vorliegenden Bogen als einen Torso auszugeben. Eine in Kurzem erscheinende Schlusslieferung soll ein Verzeichniss der in Schlesien bisher beobachteten Fungi imperfecti bringen, welche sich im Nachlasse Schroeter's, theils in Aufzeichnungen von seiner Hand, theils in seinem, in dem Besitz des Pflanzenphysiologischen Instituts der Universität Breslau übergegangenen Pilzherbarium vorgefunden haben. Ferner wird dieselbe die von Schroeter zusammengestellten Nachträge zu den früheren Lieferungen des Werkes, und die Register zu der zweiten Hälfte enthalten.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Neunte umgearbeitete und vermehrte Auflage von Prof. Dr. Leop. Pfaundler unter Mitwirkung des Prof. Dr. Otto Lummer. 2. Band. 1. Abtheilung. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1894—1897. — Preis 19 M.

Von dem beliebten Nachschlagebuch liegt nunmehr der Schluss der I. Abtheilung des 2. Bandes vor; diese I. Abtheilung umfasst XX und 1183 Seiten mit gegen 2000 Holzstichen und Tafeln, zum Theil in Farbendruck. Die erste Lieferung (S. 1 bis 292) erschien 1894, die zweite (S. 293—608) 1895, die dritte ist in diesem Jahre herausgekommen. Die vorliegende Abtheilung behandelt die Optik.

Die Lehre vom Lichte — sagen die Neu-Bearbeiter im Prospect — bedurfte in wichtigen Abschnitten einer vollständig neuen Bearbeitung und Ergänzung. Speciell die Lehre von den optischen Instrumenten und der in ihnen stattfindenden Abbildung war bisher auf einem veralteten Standpunkte geblieben. Gerade diese Gebiete haben eine wesentliche Neugestaltung durch von Helmholtz, Abbe, Rayleigh, Ferraris u. A. erfahren und eine so grosse Bedeutung in der naturwissenschaftlichen Forschung erlangt, dass auf sie mehr Rücksicht genommen werden musste, als bisher. Die bahnbrechenden Forschungen Abbe's auf dem Gebiete der Mikroskopie, seine Lehre von der Abbildung nicht selbstleuchtender Objecte, wie es die mikroskopischen Präparate meistens sind, bilden ein neues Gebiet für sich, welches ein tieferes Eingehen auf das Wesen der Abbildung verlangt, als es die geometrische Optik erlaubt. Die Abbe'sche Theorie der Bilderzeugung im Mikroskop lehrt, dass hier die Gesetze der geometrischen Optik nicht mehr gelten, denen gemäss überall da ein Bildpunkt entsteht, wo sich Strahlen im Bildraume schneiden. Wo die Anwendung der geometrischen Sätze eine Aehnlichkeit zwischen dem mikroskopischen Bilde und dem Objecte fordert, da ergiebt die Erfahrung oft Unähnlichkeit, und auch in Bezug auf die Grösse der Apertur stehen sich geometrische Optik und Erfahrung im Widerspruch. Aber auch abgesehen von der Mikroskopie war es geboten, die Abbildung durch optische brechende und spiegelnde Systeme überhaupt im Sinne der Wellenlehre zu erklären, welche seit Kirchhoff's Untersuchungen über die Lichtstrahlen allein im Stande ist, alle optischen Erscheinungen, soweit sie sich auf den Strahlengang beziehen, richtig wiederzugeben. Nur da, wo aus der Wellenlehre folgt, dass die Lichtausbreitung angesehen werden kann als eine durch von einander unabhängige Lichtstrahlen vermittelte, nur da haben die hierauf fussenden Gesetze der geometrischen Optik Gültigkeit. Ohne Zuhülfenahme der wellentheoretischen Resultate kann die Wirkungsweise eines optischen Apparates nur mangelhaft, die Grenze seiner Leistungsfähigkeit in Bezug auf seine Auflösungskraft aber gar nicht abgeleitet werden. Falls endlich, wie beim Mikroskop, das Object nicht selbstleuchtend ist, führt die geometrische Optik direct zu falschen Resultaten. Ehe man also zur Anwendung der letzteren auf die optischen Instrumente übergeht, bedarf man bereits der Kenntniss der Wellentheorie und der hieraus folgenden Gültigkeitsgrenzen der geometrischen Optik selbst. Daraus ergiebt sich nun nothwendig eine von der bisherigen abweichende Anordnung des Stoffes im Lehrbuche. Abgesehen von dieser anderen Anordnung brachte die Berücksichtigung der neueren optischen Arbeiten eine grosse Vermehrung des Stoffes mit sich. Dies gilt vor Allem von der Abbildung durch centrirte Linsensysteme, bei deren Darstellung im Wesentlichen die mehr geometrische Beweisführung Abbe's berücksichtigt worden ist. Unter den neu einzureihenden Capiteln mögen nur folgende erwähnt werden: „Die Abbildung im Sinne der Wellenlehre", „Verwirklichung der Abbildung durch weit geöffnete Strahlenbüschel", „Abbildung nicht selbstleuchtender Objecte". Um ferner die Helligkeit der optischen Bilder und den Zweck der optischen Instrumente in klarer Weise definiren zu können, war es nothwendig, auf die wesentlich von E. Abbe ausgebaute „Theorie der Strahlenbegrenzung" einzugehen. Neben diesen Erweiterungen vorherrschend theoretischen Inhalts musste aber auch dem Fortschritte auf dem Gebiete der praktischen Optik Rechnung getragen werden. Auch hier ist Abbe Bahnbrecher gewesen, da es ihm gelungen ist, auf Grund theoretischer Forderungen einen neuen Aufschwung der Schmelzerei optischen Glases für wissenschaftliche Zwecke herbeizuführen, in Folge dessen Deutschland jetzt wiederum die Führung in der Präcisionsoptik übernommen hat. Die von Schott und Genossen in Jena hergestellten Glassorten werden bei der Achromasie der Prismen und Linsen eingehend berücksichtigt. Auch die experimentellen Prüfungsmethoden der Gläser in Bezug auf Freiheit von Spannung und Schlieren, sowie die Prüfung geschliffener Flächen und fertiger optischer Instrumente sind neu eingefügt. Hierdurch dürfte das Lehrbuch wesentlich an Interesse für den praktischen Optiker gewonnen haben. Die Spectrometrie und die Dispersion wurden gründlicher behandelt, neu eingefügt die Theorie der anomalen Dispersion nach Sellmeier und v. Helmholtz. Dass auch die in den letzten Jahren speciell von der physikalisch-technischen Reichsanstalt geförderte praktische Lichtmessung berücksichtigt worden ist, bedarf bei der Bedeutung, welche die Photometrie seit Einführung des elektrischen Lichtes gewonnen hat, keiner Begründung. Der Schwerpunkt wurde auf die Beschreibung der photometrischen Apparate und Methoden gelegt, soweit sie der Praxis von Nutzen sind, und auf eine präcisere Fassung der oft verwechselten Begriffe der Intensität, Leuchtkraft, Helligkeit, Beleuchtungsstärke etc. Die Bearbeitung der Capitel, welche die bisher angedeuteten Materien und die damit eng verbundene Interferenz- und Beugungstheorie des Lichtes enthalten, hat der aus der Schule Abbe's hervorgegangene mitunterzeichnete Herr Dr. Lummer, Leiter der optischen Abtheilung der physikalisch-technischen Reichsanstalt, übernommen, dessen eigene Arbeiten meist auf dem Gebiete der Optik, insbesondere der Interferenz und Photometrie liegen. Dagegen sind die Capitel über Spectralanalyse, über die Umwandlungsproducte des Lichtes, dann die Lehre von der Polarisation, von der Doppelbrechung, der chromatischen Polarisation und von den elliptisch und circularpolarisirten Lichte von dem bisherigen Bearbeiter weitergeführt worden. Umfangreichere Aenderungen wurden dabei insbesondere in der Darstellung der Photographie und Photochemie, dann insbesondere bei der Doppelbrechung vorgenommen. Die Schwierigkeit der räumlichen Darstellung der Huyghens'schen Construction für den letzteren Fall hat der Bearbeiter durch eine Reihe neuer perspectivischer Zeichnungen zu beheben versucht und glaubt dadurch allen Jenen, welche nicht in der Lage sind, den allerdings vollständigeren mathematischen Darstellungen dieses Themas zu folgen, eine wesentliche Erleichterung für das Verständniss geboten zu haben. Bei den Polarisationsapparaten wurde insbesondere auf die ausgezeichneten Untersuchungen Lippich's und die auf dem Princip des Halbschattens beruhenden Polarimeter von Lippich und Lummer Rücksicht genommen.

Bezold, Prof. Dr. Frdr., Ueber die funktionelle Prüfung des menschlichen Gehörorgans. Wiesbaden. — 6 Mark.

Bungartz, Thiermal. Jean, Aquarienfische und ihre Pflege. Bonn. — 0,50 Mark.

Credner, Prof. Dir. Geh. Bergr. Dr. Herm., Elemente der Geologie. 8. Auflage. Leipzig. — 17,50 Mark.

Ehrenreich, Dr. Paul, Anthropologische Studien über die Urbewohner Brasiliens, vornehmlich der Staaten Matta Grosso, Goaz und Amazonas (Purus-Gebiet). Braunschweig. — 0,25 Mark.

Elsenhaus, Dr. Thdr., Sebstbeobachtung und Experiment in der Psychologie. Freiburg i/B. — 1,50 Mark.

Filatow, Prof. Dir. Nil., Vorlesungen über acute Infections-Krankheiten im Kindesalter. Wien. — 14 Mark.

Isenkrahe, Dr. C., Das Verfahren der Funktionswiederholung, seine geometrische Veranschaulichung und algebraische Anwendung. Leipzig. — 2,80 Mark.

Messtischblätter des preussischen Staates. 1938. Bentheim. — 2011. Osnabrück. — 2071. Wennewick. — 2075. Burgsteinfurt. — 2083. Herford. (Ost.) — 2213. Münster. (In Westfalen). — 2279. Anhalt. — 2283. Gr. Reken. — 2287. Sendenhorst. — 2293. Senne. — 2354. Dingden. — 2366. Delbrück. — 2508. Werl. — Berlin. — à 1 Mark.

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. 86. Faraday, Mich.: Experimental-Untersuchungen über Electricität. III. bis V. Reihe. Leipzig. — 1,60 Mark. 87. Dasselbe. VI. bis VIII. Reihe. Leipzig. — 2,60 Mark.

Richter, Dr. K., et Dr. Gürke, Plantae europaeae. II. Fasc. I. Leipzig. — 5 Mark.

Saccardo, P. A., Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Sydow, P., Index universalis et locupletissimus generum, specierum, subspecierum, varietatum hospitumque in toto opere (vol. I—XI) expositorum. Berlin. — 22,50 Mark.

Schorlemmer's, Carl, Lehrbuch der Kohlenstoffverbindungen oder der organischen Chemie. 3. Auflage. 2. Hälfte. 3. (Schluss.) Abth. Braunschweig. — 0,25 Mark.

Inhalt: Hermann Wegener, das Weber'sche Gesetz und seine Bedeutung für die Biologie. — Die Abhängigkeit des Membranwachsthums vom Zellkern. — Dexiotrope Schalen. — Die Verbreitung der pelagischen Foraminiferen. — Ueber Landpflanzen und Landthiere im heimischen Süsswasser. — Scheinkopulationen bei niederen Pflanzen. — Der sogenannte Pflanzenschlaf und verwandte Erscheinungen. — Eine neue Gerbstoff liefernde Pflanze. — Der grösste bisher bekannte Silberblock. — Der Wolkenbruch im Riesengebirge am 29./30. Juli. — Beobachtungen am Variometer über die Beziehungen zwischen Luftdruck und elektrischen Entladungen. — Telegraphieren ohne Draht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Hermann Lietz, Emlohstobba. Roman oder Wirklichkeit? — Dr. J. Schroeter, Pilze. — Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. — Liste. —

Otto Töpfer

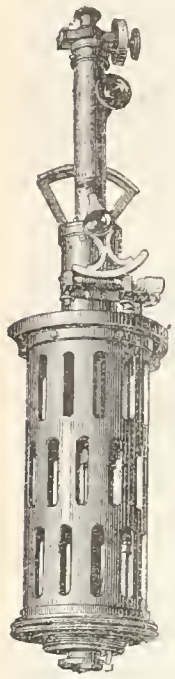
Werkstatt für wisssenschaftliche Instrumente.

Potsdam.

* Gegr. 1873. *

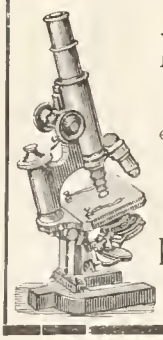
Specialgebiet: „Astrophysik"

(Astrophotometrie, Astrospectroskopie, Astrophotographie).



Ferurohre bis 5" fr. Oeffn. azimuthal u. parallaktisch montirt (Mit und ohne Uhrwerk.) — Ocular-, Nebel-, Stern-, Protuberanz-Spectroskope. — Spectralapparate und Spectrometer für wissenschaftliche, technische u. Schulzwecke. — Sternspectrographen nach Prof. H. C. Vogel. — Heliographen verschiedener Art. — Spectroheliographen nach Hale. — Heliostate bewährter Construction. — Keilphotometer mit Registrireinrichtung. — Astrophotometer nach Zöllner. — Spectralphotometer div. Construction. — Helioskop-Oculare. — Astronom. Hülfsinstrumente jeder Art. — Schraubenmikrometerwerke. — Oculare, Lupen, Prismen. — Optische Bänke. — Photogr. Apparate zur Reproduction astron. Objecte. — Neutralgläser mit und ohne Fassung. — Sensitometer und Iconometer für photogr. Bedarf. — Lupenapparate und kleine Mikroskope für botanische und entomologische Studien. — Projectionsapparate.

Das optische Institut



von

Paul Wächter

Berlin-Friedenau

empfiehlt als Specialitäten seine

Mikroskope

und

photogr. Objektive.

Preislisten gratis und franko.

Gans & Goldschmidt,

Berlin N., Auguststr. 26.

Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.

Spezialität: Elektr. Messinstrumente,

Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Amperemeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate

Einrichtung von Laboratorien.

Franz Bartels,

Patent- u. technisches Bureau.

Berlin SW., Yorkstr. 19[I].

Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Silberne Medaille 1896

der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate

und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten

(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)

Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein

zur rationellen Verwerthung von Patenten.

Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!

Bedeutender Rabatt!

Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.

Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Anteile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dünnschliff-Sammlungen

für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format $8\frac{1}{2} \times 11$ cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

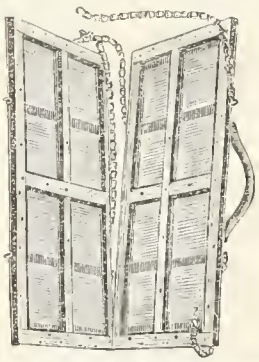
Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.



Neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm	à St.	4,50 M.
32 × 22 cm	„	3,50 „
23 × 15 cm	„	2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,

BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.

Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstaette. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate

für physikalische und chemische Zwecke.

Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weckumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Humboldt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 29. August 1897. | Nr. 35.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Von Vulcanismus und Oberflächengliederung unabhängige Bewegungen und Erschütterungen des Erdbodens.

Von Otto Lang.

Dem Titel dieses Schriftstückes wird man Verlegenheit anmerken. Könnte man die hier darzustellenden Erscheinungen auf eine gemeinsame Ursache zurückführen, so würde es der apagogischen Beschränkung nicht bedurft haben. Diese soll hervorheben, dass hier alle diejenigen Erscheinungen von der Betrachtung ausgeschlossen werden, welche, obwohl sie den Dargestellten nach Art und Stärke sehr ähneln mögen, doch nachweisbar Ausflüsse entweder des Vulcanismus und der gebirgsbildenden oder sonstigen tellurischen Vorgänge, oder der Oberflächengliederung in Hoch und Niedrig, in Berg und Thal sind. Da letztere naturgemäss am gewaltigsten in Gebirgsländern auftreten, wo die ihrer Stabilität beraubten Bodenmassen entweder entlang bestimmten Structur- und Lagerungsflächen als „Erdschlüpfe“ oder ohne Beziehung zu solcher Fläche als „Bergstürze“ ihren Ort verändern, so würde man vielleicht vorzuschlagen geneigt sein, im Titel einfach Flachlands-Störungen anzukündigen. Dies geht aber auch nicht an. Einerseits nämlich wird das Flachland ebensowenig wie von eigentlichen, vulcanischen oder tektonischen Erdbeben, auch nicht von den durch die Oberflächengliederung bedingten Bodenbewegungen verschont, da es ja keine vollständige Fläche bildet; so kommt es oft vor, dass von plastischem, quellendem oder in Berührung mit Wasser beweglich werdendem Material (Thon, Moor) unterlagerte Oberflächenstücke, zumal wenn sie noch durch Hochbauten belastet sind, in sinkende und vielleicht zugleich seitlich gleitende Bewegung kommen, sobald jenen durch natürliche Einflüsse (z. B. Auswaschung durch Grundwasserströmungen) oder künstliche Eingriffe (Weg- und Canal-Einschnitte) ein Ausweichen gegenüber der Belastung gestattet ist; sogar an Grossartigkeit und Gefährlichkeit können sich einzelne der hier eingetretenen Bergschlüpfe mit denen in Hochgebirgsthälern messen, wie z. B. jüngst die Zeitungen viel Schreckliches von dem in Wanderung gerathenen Moore am vielbesungenen See von Killarney in Irland zu berichten hatten. — Andrerseits steht jenem Vorschlage entgegen, dass die hier gemeinten Erscheinungen auch dem Hügel- und Gebirgslande nicht fremd sind. Doch nun zur Sache.

Am 17. Mai 1807 trat während eines Gewitters in der Nähe von Berlin ein Ereigniss ein, das sicherlich grösseres und andauerndes Aufsehen erregt hätte, wenn nicht gerade die Gemüther der Umwohner von schweren Kriegsnöthen bedrückt gewesen wären. Bei Pichelsdorf war plötzlich eine 50 Schritt lange und 15 Schritt breite Insel aus Flusssand an einer Stelle in der Havel entstanden, die von den Fischern wegen ihrer beträchtlichen Tiefe Sack genannt wurde; ihre Oberfläche wurde zuerst als elastisch und durch Stampfen erschütterbar gefunden. Alle Beobachter und Berichterstatter waren darüber einig, dass ihre Masse nur von unten zur Wasserfläche und darüber empor gehoben worden sein könne.

Diese Havelinsel ist für die Wissenschaft von sehr grosser Bedeutung geworden, denn sie war die Veranlassung, dass K. E. A. v. Hoff in der Folge ein Werk verfasste über die historisch nachgewiesenen Veränderungen der Erdoberfläche*), das trotz mancher veralteten Meinung noch jetzt von bedeutendem Werthe ist und zum festesten Grundsteine der von Ch. Lyell formulirten modernen Lehre wurde, dass die geologischen Vorgänge unserer Tage die Richtschnur und den Maassstab bilden sollen bei Beurtheilung des Entwickelungsganges der Erdkruste.

Hoff gelangte (1824) bezüglich der Havelinsel, mit deren Auftreten er sonstige, für ihn geheimnissvolle Erscheinungen in Verbindung brachte, wobei er auch auf den Umstand hinwies, dass alles das sich auf einen Land-

*) Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen Veränderungen der Erdoberfläche, 5 Bände. Gotha 1822—41.

strich zusammendränge, welcher die Karpathen mit Island verbinde, zu dem Ergebniss, dass sie vulcanischer Natur sei; hieraus konnten also die Berliner, die damals den als besten Kenner des Vulcanismus berühmten Alexander von Humboldt zu ihren Mitbürgern zählten, entnehmen, dass sie einen so ungemüthlichen Nachbar erhalten hätten, wie ihn die Neapolitaner im Vesuv besitzen. Nun, zu einem „feuerspeienden" Berge hat sich die Insel denn doch nicht fortentwickelt; da sie in der geognostischen Beschreibung der Umgegend von Berlin (von Berendt und Dames, 1885) nicht erwähnt und auf der dieser beigegebenen Karte nicht verzeichnet ist, scheint sie auch gar nicht mehr zu existiren, obwohl sie 1823 in allerdings erniedrigtem Zustande zur Wiese diente und einem Berichte zu Folge sogar noch 1852 „unversehrt über dem Wasser" stand und demnach im Verhältniss zu verwandten Gebilden eine ungewöhnlich lange Dauer genossen hat.

Wie soeben verlautbart, steht nämlich die Erhebung einer Insel aus der Tiefe eines Landsees nicht vereinzelt da. Nachdem durch das Pichelsdorfer Ereigniss die Aufmerksamkeit geweckt war, wurden Nachrichten von älteren ähnlichen Ereignissen ermittelt und auch mehrerer Neubildungen verzeichnet. So war schon in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in dem Krümmelschen Arme der Müritz aus dem Seegrunde eine „stubengrosse" Insel mit einer „unergründlich" tiefen Spalte in der Mitte über der Oberfläche erschienen, dann tauchte eine wohl ebenso kleine in der Nacht vom 25. zum 26. April 1832 im Dreetzer See bei Neustadt a. d. Dosse aus dem 14 Fuss tiefen Seegrunde auf und am 21. April 1837 eine solche in einem winzigen See der Gegend von Güstrow. Die meiste Beachtung aber fanden die wiederholten Inselbildungen im Cleveezer See bei Plön in Holstein. An derselben, in der Zwischenzeit 12 Fuss tiefen Stelle, aus welcher sich schon in den Jahren 1803 und 1819 Inseln plötzlich erhoben hatten, stieg auch am 2. October 1852 eine solche von Blasen- oder Backofenform (wir würden wohl eher an Schildkröten- oder Walfischrücken erinnern), von 90 Fuss Länge in NW-SO-Richtung und 60—70 Fuss Breite, 4—5 Fuss hoch empor. Alle diese Inseln bestanden aber nur kurze Zeit und erlagen bald dem vom Winde erregten Wogendrange. Dies hatte seinen Grund in ihrem Materiale und dessen Zerklüftung. Sie bestanden nämlich durchaus oder wenigstens in ihrer Hauptmasse aus lockeren, dunklen Torfmassen, entweder von „Sumpftorf" (Moostorf) oder, wie im Cleveezer See, dessen Boden übrigens fast ausschliesslich von festem, hellen Sande gebildet wird, von sogenanntem „Waldmoor", welches noch Zweige und Wurzelstücke von Waldbäumen erkennen lässt. Die bei einem Orkane 1852 emporgestiegene Cleveezer Insel war durch zahlreiche, 1—1,5 Fuss breite, scharfkantige Spalten sehr zerklüftet und an ihrem höchsten Punkte in der Mitte am meisten zerrissen. „Alle Tiefmessungen führten einstimmig zu dem Resultate, dass eine senkrecht aufstrebende Kraft den Torf des Seebodens an dieser Stelle gewaltsam emporgedrängt, zerklüftet und in der Mitte durchbrochen haben musste. Der Torf war in der That als blasenförmig expandirte Masse aus dem Seegrunde bis über den Wasserspiegel aufgestiegen und in dieser Stellung feststehend verblieben, bis die zu Tage liegenden Theile der Gewalt des Wellenschlages weichen mussten. Es waren also diese Massen nicht schwimmend, sie waren nicht vom Seeboden losgerissen. Man konnte die über dem Wasser liegenden Theile ohne Gefahr betreten, und die zitternde Bewegung, die dann verspürt wurde, rührt nur von der Elasticität des nassen Torfes her" (J. F. Jul. Schmidt). Seitlich dachten sich die Torfmassen unter dem Wasserspiegel ganz allmählich ab bis zu 10—12 Fuss Tiefe, „aber in dem Mittelpunkte und zwischen den dort benachbarten Spalten ging die Tiefe auf 16—18 Fuss."

Die am 16. August 1803 an derselben Stelle aus drei Klafter (12 Fuss oder 5 Meter) Tiefe emporgestiegene Insel muss dem glaubwürdigsten der vorhandenen Berichte zu Folge ganz ähnlich beschaffen gewesen sein, wie diejenige von 1852, erreichte auch 3—4 Fuss Höhe und hatte im Wasserspiegel etwa 100′, am Grunde aber etwa 1000′ Umfang; in ihrer Mitte befand sich ein Loch von $1^1/_2$—2′ Durchmesser und 5 Klafter (30′) Tiefe. Dem lockeren Torfe war Sand des Seebodens stellenweise aufgelagert oder eingemengt; zumal den unter Wasser liegenden Theilen zeigte sich der Sand aufgelagert.

In den Zeiten, in denen sich an Stelle der Insel 12 Fuss tiefes Wasser befand, konnte man nach Aussage des Fischers, der viele Jahre hindurch dort gefischt hatte, im Winter durch das klare Eis hindurch mächtige Spalten auf dem Seeboden erkennen. Diese Spalten hätten sich in den letzten Jahren vor dem 1852er Ereignisse mehr und mehr verengt, woraus er, der Fischer, in Erinnerung an die früher an diesem Orte aufgestiegenen Torfinseln, auf eine bald bevorstehende abermalige Erhebung geglaubt habe schliessen zu dürfen.

Die Uebereinstimmung in den sonstigen wesentlichen Verhältnissen mit denen der Torfinselbildungen führte den Geologen Meyn, der diese Frage eingehender behandelte, wohl mit Recht zu der Ueberzeugung, dass auch die zuerst erwähnte Pichelsdorfer Insel ihrer Hauptmasse nach aus Torfmoor bestanden habe, das nur durch eine dicke Schicht von Flusssand verhüllt worden sei. Eine Hebung von unten her, die in allen Fällen angenommen wird, setzt ja bei Sand eine Grundlage voraus, welche zunächst die Bewegung aufnimmt und eine gewölbeartige Spannung gestattet. Sand allein würde bei einem Gasausbruch nur im Wasser aufgerührt worden sein. Die bei anderen Torfinseln regelmässigen Erscheinungen des tiefen Loches in der Mitte und der radialen, scharfrandigen Spalten (beides Bildungen, welche „nur im Torf möglich" erscheinen), die uns die Erklärung für die von den einfachen Beobachtern, Fischern und Landleuten, erhaltenen Erzählungen liefern, wonach die Inseln wieder verschwinden weniger in Folge der Wegschwemmung, als vielmehr des Wiederversinkens ihrer Massen, werden vermuthlich auch der Pichelsdorfer Insel nicht gefehlt haben, aber der Flusssand füllte da Spalten und Centralcanal, wesshalb gerade sie von allen diesen Bildungen, obwohl sie ausser dem Wellenschlage auch der Bewegung des Stromes ausgesetzt war, die längste Dauer gewann; dieser Standhaftigkeit wegen hatte Hoff sogar einen noch festeren Inselkern vermuthet.

Meyn gelangte so zu dem Ergebnisse, dass „neuentstehende Inseln, wo sie nicht angeschwemmt sind, einen Gasausbruch durch ein unter Wasser getauchtes Moor bezeichnen." Von dem hierbei wirksamen Gase glaubt er jedoch nicht, dass es sich im Moore selbst gebildet und entwickelt habe, vielmehr liege die Quelle desselben, dessen Natur noch in keinem Falle bestimmt werden konnte, viel tiefer als das Moor, welches nur wegen der Zähigkeit seiner vegetabilischen Faserdecke für die Inselbildung ein nothwendiger Umstand ist. Wo es fehlt, findet eben, und zwar auch in Seen, der Gasausbruch ohne Inselbildung statt. Periodische Entbindung von Gas oder, um es drastisch, aber treffender zu bezeichnen, zeitweises „Rülpsen" wird ja von vielen Landseen und „Söllen" berichtet, so vom Arendsee in der Altmark, vom Kressinschen See und verschiedenen Preussischen Seen, und sollen in dem am Fusse des Gipsfelsens, der mitten in dem Holsteinschen Städtchen Segeberg liegt, befindlichen „kleinen See" die Auf-

wallungen so schnell auf einander folgen, „dass oft kaum der Schaum von der vorhergehenden verschwunden ist, wenn die neue beginnt“; dieselben „dauern zuweilen nur halbe Minuten, oft aber auch länger, setzen nicht selten den ganzen See bis an seine Ufer in Bewegung, erscheinen an verschiedenen Punkten desselben, doch immer nur in der Nähe der Mitte; sie bewirken oftmals ein weitschallendes Wassergeplätscher und ich selbst (Meyn) habe gegen 2 Fuss den durch Gas emporgeschleuderten mannsdicken Wasserstrahl aufsteigen sehen, während ich von glaubwürdigen Leuten erfahren habe, dass sie einen 4 bis 5 Fuss hohen Strahl gesehen. Die Gasentwickelung, welche Winter und Sommer fortdauert, zerbricht im Winter das Eis, wirft aus dem Grunde des Sees grosse Massen des Bodensatzes mit herauf, welche dann darauf umherschwimmen und würde, wenn dieser Bodensatz durch ein impermeables Moor gebildet wäre, unbedingt eine Insel wie die vorhin beschriebenen aufwerfen müssen.“ Meyn hätte des Weiteren noch an das Aufsteigen von Gasbläschen oder Luftperlen erinnern können, das unzählige Quellen oder „Springe“ zeigen. Seiner Meinung zu Folge ist nun das überall aufsteigende und thätige Gas die Kohlensäure, die aus dem Erdinnern hervordringe. „Wenn Kohlensäure eine einigermaassen allgemein verbreitete Gasart im Innern der Erde ist, wie man doch annehmen muss, so wird sie in Norddeutschland zu gelegentlichen gewaltsamen Ausbrüchen berufen sein, weil dies ungeheure Gebiet keine einzige stets geöffnete Kohlensäurequelle, keinen einzigen wahren Säuerling hat. Als die Punkte ihrer Ausströmung wird sie aber dann am liebsten die tiefen Landseen des Gebietes wählen, welche den geringsten Druck entgegensetzen.“

So führte also schliesslich auch Meyn die Erscheinungen auf geheimnissvolle und unbewiesene Verhältnisse des Erdinnern zurück und würden die Torfinseln demnach zu den Reactionen des letzteren auf die Oberfläche, zu den vulcanischen Erzeugnissen gehören. Meyn holt seine Erklärung aber nur desshalb so weit her, weil er nicht zugeben will, dass in Torfmooren die entwickelten Gase zu grossen Blasen zusammentreten können. Dass Sumpfgas (Methan) und Kohlensäure in ihnen überhaupt entstehen können, räumt er wohl ein und berichtet sogar, dass Sumpfgas z. B. aus den unter den holsteinischen Marschböden lagernden Sumpfmooren bei Brunnenbohrungen und -grabungen zuweilen mit Gewalt hervorbreche und angezündet längere Zeit hindurch einen Flammenstrom gebe; das sei aber eben „Moorbrei, in welchem sich die Gasblasen vereinigen können“, im Torfmoore dagegen werde entweder jedes Bläschen an seiner Stelle behalten oder entweiche ungehindert gleich in die Atmosphäre. Nun hat er aber selbst auf die für Gas wie Wasser fast undurchdringliche Beschaffenheit des zähen Fasergewebes der Sumpfmoordecken hingewiesen und dann wird man auch als eine berechtigte Annahme anerkennen müssen, dass stellenweise weicher, flüssiger Moorbrei in mehr oder weniger grossen Massen unter diesen „impermeablen“ Decken in gleicher Weise von späteren Ablagerungen begraben wurde als wie von dem holsteinischen Marschboden. Damit ist eine viel näherliegende Lösung des Räthsels gegeben, deren Beweis allerdings erst dann erbracht werden wird, wenn es gelingt, die Natur des den Seeboden zu einer Insel emporwölbenden Gases zu bestimmen. Für Gasausbrüche überhaupt spricht aber in der That die bei derartigen Ereignissen gewöhnliche zeitliche Verbindung mit barometrischen Depressionen (bei Orcanen und Gewittern).

Vorstehend beschriebene Inselbildungen können also nur auf Torfmooruntergrund vorkommen und müssen demzufolge seltenere Erscheinungen bleiben. Viel verbreiteter sind ihnen gegenüber diejenigen Erdbodenbewegungen und durch solche ausgelösten Erschütterungen, welche wir den Einflüssen des Wassers im Untergrunde zuzuschreiben haben.

Während sich aber oberirdisch das Wasser als wichtiger geologischer Factor in hauptsächlich mechanischer Arbeit erweist, kommt diese Art der Thätigkeit für das unterirdische Wasser weniger in Frage, schon aus dem Grunde, weil es da auch bei lebhafter Bewegung seine Werkzeuge zur Ausnagung („Erosion“), nämlich die mitgeschleppten Gesteinsstücke, Gerölle und Sand, nicht in dem Maasse zur Geltung bringen kann, wie an der Erdoberfläche. Für die auswaschenden Wirkungen der Strömungen von eigentlichem Grundwasser, d. h. desjenigen Wassers im Erdboden, welches von der Atmosphäre nur durch für Wasser durchlässige Ablagerungen getrennt wird, kommt überdiess in Betracht, dass deren Strombahnen zumeist noch von der Oberflächengliederung abhängig sind (sie also nicht in die Kategorie der hier zu betrachtenden Erscheinungen gehören); nur die Neigungswinkel der ober- und der unterirdischen Rieselwasserwege werden verschieden sein, dagegen wohl sehr selten der Sinn der Neigungsrichtung. Desshalb ist die eigentlich wichtigste Erscheinung, in der sich die bewegenden und umlagernden Einflüsse des Grundwassers auf lockere Erdbodenmassen äussern, nämlich diejenige, dass sich in Folge der Auswaschung der erdigen und sandigen Theile am Grunde der Ablagerungen fast nur gröbere Bestandtheil finden und daselbst anhäufen, meist der Reliefbildung der Oberfläche mit zuzuschreiben.

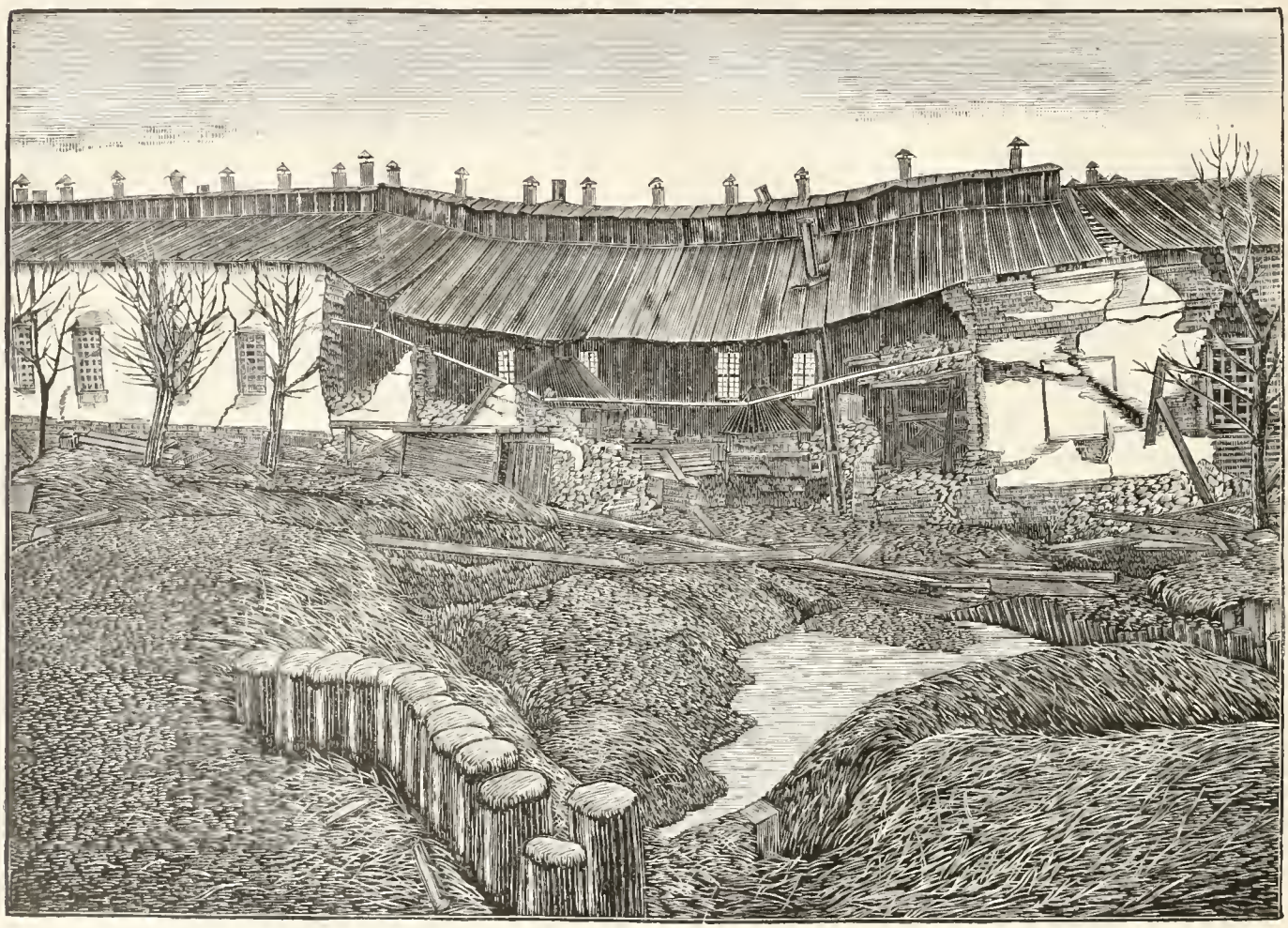
Dagegen ist die Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren die Urheberin des „Verschluckens“ gröberer Gesteine durch lockere Bodenmassen. Nach eingetretenem Froste bietet die Oberfläche solcher Ablagerungen das Bild einer Siebfläche mit je einem groben Geröll im Grunde jeden Siebloches. Die mit Wasser getränkte Erdkrume der Zwischenräume hat eben in ihrem grösseren Volumenbedürfnisse ihre Masse in die Höhe gedrängt, nicht allein senkrecht, sondern auch seitlich aufwärts; beim Aufthauen fliesst da die erdige Masse über den Geröllen zusammen.

An dieser Stelle ist aber auch derjenigen mechanischen Erdbodenveränderungen zu gedenken, welche von unter erhöhtem Druck im Gebirge enthaltenem Wasser mittelbar und unmittelbar bewirkt werden. Dieselben gehören allerdings von Rechtswegen nicht mit hierher, wo nur natürliche Vorgänge dargestellt werden sollen, da sie ohne menschliches Zuthun nicht eintreten. Da jedoch dieser Umstand in weiten Kreisen unbeachtet bleibt und man sogar derartige Ereignisse für unabwendbar und von höherer Gewalt verhängt auszugeben beliebt, wird der Leser ihre Darstellung und Bestimmung wohl gern mit in den Kauf nehmen.

Die Bedingungen eines artesischen Brunnens sind in gebildeten Kreisen allgemein bekannt: es sind eben die Verhältnisse einer Flüssigkeit in communicirenden Röhren. Den einen Röhrenschenkel stellt eine nach oben wasserdicht abgedeckte, aber an sich selbst durchlässige Schicht dar; besteht nun diese nicht etwa nur aus zerklüftetem und zerspaltenem, jedoch sonst noch den Zusammenhang bewahrendem Gesteine (z. B. Kalksteine), sondern aus Ablagerungen losen Materiales wie Sand, Kies und Geröllen, so wird letzteres, sobald dem Wasser ein Ausflusspunkt unter hohem Drucke geöffnet wird, „schwimmend“ werden. Das „schwimmende Gebirge“, wie es der Bergmann bezeichnet, ist nämlich seiner Substanz nach durchaus kein anderes Material als wie ruhendes und wird sofort zu diesem, sobald ihm die hydrodynamische Combination fehlt; auch die Form- und Grössenverhältnisse

seiner Bestandtheile sind keine besonderen (spezifischen), zu „Schwimmsand“ kann jeder beliebige Sand werden, und kommen Dichte, Grösse und Form der Bestandtheile nur insoweit als begünstigende Umstände in Betracht, als dieselben bei deren Bewegung und Ortsveränderung, gleichviel ob auf oder unter der Erdoberfläche, maassgebend sind. Es hängt also, wenn eine Ablagerung losen Materials von einem Tiefbohrloche erreicht wird, nur von der Ausflussgeschwindigkeit des in ihr enthaltenen und nun erschlossenen Wassers ab, ob und wie grosse Bestandtheile derselben dieses mit fortreissen wird oder nicht; die Ausflussgeschwindigkeit aber ist gegeben durch die Druckhöhe des unterirdischen Wassers und wird nur wenig gemindert durch die Reibung desselben auf seinem Wege.

Ist nun dieser „Auftrieb“ des Wassers so bedeutend, dass Gesteinsmaterial aus der Untergrundschicht mit entführt wird, so muss an dessen Stelle ein Hohlraum zurückbleiben; je mehr Gesteinsbestandtheile in Folge des gewaltigen Druckes und der Dauer des Ausflusses hinausgespült werden, desto grösser wird der Hohlraum an der Auftriebstelle und desto mehr wird dessen Stabilität gefährdet werden. Zwar kann der Last der aufruhenden Gebirgsmassen auch der hydraulische Druck des nach oben drängenden Wassers entgegenwirken, da aber jene ihrem Material nach, dessen spezifisches Gewicht dasjenige des Wassers im Allgemeinen 2—3mal übersteigt, selbst einer 2—3mal so hohen Wassersäule als wie ihre eigene Mächtigkeit beträgt, das Gegengewicht halten würde, kommt dieser Fall in Wirklichkeit wohl nur ausnahmsweise in Betracht. Die Erwähnung dieses Verhältnisses erscheint jedoch desshalb nöthig, weil Sachverständige dasselbe wiederholt zur Geltung zu bringen versucht haben, indem sie behaupten, dass die Gebirgsmasse oberhalb der wasserführenden Schicht nicht auf dem Gesteinsmateriale derselben ruhe, auf dem sie bei ihrer Bildung aufgelagert worden ist, sondern vom eingeschlossenen Wasser selbst getragen würde, das in dem Falle, wo ihm ein Bohrloch einen Ausweg nach oben geboten, unter ihrer Last hinausgequetscht und -gedrängt werde, wie es der Handdruck aus einem Gummibeutel hinausspritzt.



Das Arsenal zu Briansk in Russland

nach der am 24. März 1896 erfolgten Bodensenkung. (Nach einer photographischen Aufnahme.)

Die am Aufstiegpunkte des Gebirgswassers entstandenen Hohlräume, aus denen loses Gesteinsmaterial entführt wurde, tragen also allein die Schuld an solchen Ereignissen, wie in den letzten Jahren zu Schneidemühl in der Provinz Posen und zu Briansk in Russland eingetreten sind. Die Hohlräume müssen in ihrem Ein-

sturze die auflagernden Massen nach sich ziehen und bei nicht übermässiger Schichtenmächtigkeit der letzteren (zu Schneidemühl etwa 64 m, zu Briansk 59,5 m) wird sich dieses Nachsacken noch an der Erdoberfläche als örtliche Senkung fühlbar machen. Dieses Nachsacken kann aber die Wasserundurchlässigkeit der Deckschicht schwer beeinträchtigen, wenn diese (wie in Briansk) nur geringe Mächtigkeit besitzt oder (wie in Schneidemühl, wo sie aus thonigem Sande bestand) zu Zerklüftungen veranlagt ist, und es dringt dann das Wasser auch ausserhalb der das Bohrloch auskleidenden Röhren empor. Hierzu wird es aber ganz besonders durch verkehrte Maassnahmen angeregt werden, zu welchen z. B. auch der gewaltsame, jähe, einen Rückstau veranlassende Abschluss des Wasserausflusses aus dem Bohrloche zu rechnen ist. Das nebenher empordringende Wasser vermag oft noch in Nähe der Oberfläche Mineralpartikel wegzuspülen und trägt auf diese Weise zum Fortgang der Senkungserscheinungen bei. So hat denn zu Schneidemühl die vom 6. bis 21. Juni 1893 ausgeführte Bohrung in einem elliptisch begrenzten Gebiete von 207 m grosser und 142 m kleiner Axe Senkungen im Gefolge gehabt, die, obwohl sie zumeist noch nicht 5—10 cm und nur an einer Stelle 78 Centimeter betrugen, dennoch grossen Schaden an Hochbauten anrichteten; den Rauminhalt des aus dem Erdboden herausgespülten Materials hat man auf ungefähr 6000 cbm berechnet.

Auf dem Hofe des Arsenals zu Briansk bildete sich um das in den ersten Monaten des Jahres 1894 abgeteufte Bohrloch schon im Mai eine trichterförmige Einsturzöffnung von 15 m Durchmesser. Man füllte dieselbe wieder und wiederholt auf, indem man zunächst schwere Eisenmassen, dann eine Masse Ziegelsteine, Bauschutt, Stroh und Dünger hineinwarf, wodurch das empordringende Wasser filtrirt, von weiteren Ausspülungen ab- und zur Ablagerung der mitgebrachten Mineralpartikel angehalten werden sollte; um das nur wenig über 11 m entfernte Arsenalgebäude zu schützen, wurde überdies eine Spundpfahlwand eingebaut. Der Wasserausfluss wurde so in der That auch etwas gemindert. Durch eine technische Absonderlichkeit — nämlich ein mit 58° 15′ gegen den Horizont geneigtes, etwa 60 m tiefes Bohrloch gab man darnach dem Wasser im Untergrunde einen entfernten und etwas tiefer belegenen Ausflusspunkt. Der Erfolg war der, dass am 1. Osterfeiertage 1896, der Boden unter dem Arsenalgebäude zum Theil versank und das Mittelstück desselben mitriss, wie vorstehende, nach einer photographischen Aufnahme ausgeführte Abbildung zeigt.*)

Die Ereignisse von Schneidemühl und Briansk haben die Brunnenbohrungen in Misseredit gebracht; man meint, dass sie unter Umständen die Nachbarschaft gefährden. Hieran trägt aber in Wahrheit zumeist nicht „höhere Gewalt“, sondern nur der Unverstand der Brunnenmacher die Schuld. Die losen Mineralpartikel im Untergrunde zurückzuhalten und so die Bildung von Hohlräumen zu vermeiden, ist in der That nicht so schwierig. Sobald ein aufgeschlossener artesischer Brunnenstrahl Mineraltheilchen mit emporführt, braucht man nur die möglichst wasserdichten, das Bohrloch fütternden Röhrentouren bis über die Steighöhe des Strahls zu verlängern, welcher Aufbau in kurzer Zeit ausgeführt werden kann. Alsdann wird jede Bewegung des Wassers aufhören und der Auftrieb erlöschen. Bevor man darnach die nach oben verlängerte Röhrentour wieder bis zur gewünschsten Ausflusshöhe abträgt, lassen sich filtrirende Siebröhren in den Grund des Bohrloches einbauen.

Viel erfolgsicherer sind die Versuche, an einem Punkte, an dem durch das aufsteigende Wasser schon Hohlräume ausgewaschen und die Schichten in ihrer Lagerung gestört wurden, wieder Ordnung zu schaffen. Für Briansk ist vorgeschlagen, durch 10 im Halbkreise auf der Zuflussseite, um den Einsturztrichter geordnete, aber im noch ungestörten Gebirge abzuteufende Bohrlöcher den unterirdischen Wasserstrom abzufangen, dessen Flussrichtung ermittelt ist. In Schneidemühl hat man sich bekanntlich begnügt, den Umkreis des Bohrloches zu belasten, um die Hohlräume so zuzudrücken und den Boden zum Anschluss an die Bohrlochröhren zu zwingen; ob dies dauernden Erfolg haben wird, kann erst die Zukunft lehren. Wie die ähnlichen Fälle, welche früher zu Ziesar in der Altmark und auf Messingwerk Hegermühle bei Eberswalde vorgekommen, gelehrt haben sollen, hilft sich die Natur durch allmähliche Verschlämmung der Zwischenräume oft selbst. Vorgeschlagen waren aber auch für Schneidemühl den unterirdischen Wasserstrom abfangende Tiefbohrungen im Norden der Stadt. Mit dieser Richtungsbestimmung stand allerdings die Lage des Senkungsgebietes, das sich vom Bohrloche aus nach Süden erstreckt, durchaus nicht im Einklange, bis endlich bekannt wurde, dass dasselbe früher ein mit Kähnen befahrener Teich gewesen ist, die Ausdehnung der Senkungen gerade nach dieser Seite hin also wohl nur der geringen Qualität des Baugrundes zugeschrieben werden muss.

Die Wasser führenden Ablagerungen losen Gesteinsmaterials werden besonders leicht zu Gefahrenquellen für Tiefbauten. Dem Bergbau stellen sie die schwierigsten Aufgaben. Nicht allein, dass demselben nur bei kostspieligsten Maassnahmen möglich ist, seine Räume, z. B. Schächte, durch „schwimmendes Gebirge“ hindurchzutreiben, hat er sie noch mehr desshalb zu fürchten, weil sie, indem sie ihre Lagerstellen verlassen, Hohlräume hinterlassen. So wurden in der Nacht vom 20. zum 21. Juli 1895 zu Brüx in Böhmen in Folge von Schwimmsandwanderungen 31 Häuser zerstört, 60 beschädigt und hierdurch über 2000 Einwohner obdachlos. Im Untergrunde von Brüx lagert die beliebte böhmische Braunkohle und zwar bildet sie da ein einziges, 28—30 m mächtiges Flötz, das durch insgesammt nur 5 bis höchstens 100 m mächtige Thonschichten von der Oberfläche getrennt ist; diese Thone umschliessen aber viele, 3 bis 20 m mächtige, linsenförmige Schwimmsandlager, die nicht an einen bestimmten Horizont gebunden erscheinen; durch Bohrungen war schon ermittelt, dass einzelne derselben 400 m Erstreckung besassen. Ein solches von 450 m Erstreckung hat nun in jener Nacht seine Massen in die darunterliegenden Abbauräume des Annaschachtes ergossen (in welchem übrigens durch eine ähnliche Katastrophe im November 1890 30 Arbeiter verunglückt sein sollen), in denen sich der Sand von dem transportirenden Wasser trennte und sich bis in 9 m Höhe ziemlich fest ablagerte (was bezeugt, dass „Schwimmsand“ keine besondere Art von Sand ist); seine Masse schätzte man auf 50 000 cbm. In die entleerten Räume, welche der Sand bisher erfüllt hatte, wurden aber die oberflächlichen Thonmassen nachgezogen und es entstanden eine Anzahl von 15 m tiefen, pingenähnlichen Versenkungen, welche von einem dichten Kranze ihren Rändern paralleler Bodenspalten umgeben waren.

Die vorbeschriebenen Ereignisse, welche grosses Aufsehen erregt haben, sind also Vorgänge, die, weil sie ohne menschliches Zuthun nicht eingetreten wären, nicht mit zu denjenigen gehören, deren Darstellung hier eigentlich nur beabsichtigt ist.

*) Diese, zuerst im Bohrtechniker-Organe mitgetheilte Abbildung verdankt Verfasser der Güte des Herrn B. v. Vangel in Moskau.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu den durch nur von Natur gebotene Verknüpfung der Umstände bedingten Bodenbewegungen zurück, so bleiben uns diejenigen zu betrachten übrig, welche von den chemischen Einflüssen des Wassers geschaffen werden.

Wasser vermag auf mehrere von den unsere Erdkruste aufbauenden Gesteinen aus- und weglaugend einzuwirken; insbesondere leicht verfallen ihm von den weitverbreiteten Mineralien die Chloride (Steinsalz und dessen Verwandte) und Sulfate. Absolut unlöslich aber ist ja kein Gestein, und was dem Wasser allein nicht so schnell gelingt, dazu verhelfen ihm seine Beimischungen. Von diesen sind die geologisch wichtigsten die im atmosphärischen Niederschlagswasser gewöhnlichen Gase Kohlensäure und Sauerstoff, während die Stickstoffverbindungen wegen ihrer geringeren Quantität weniger in Frage kommen. Der Kohlensäuregehalt des in den Erdboden einsickernden Meteorwassers kann sich dabei noch steigern auf Kosten der Sauerstoffmenge und der im Boden angetroffenen Humusstoffe; mittels derselben wird aber das Wasser allen Arten von Kalksteinen sehr gefährlich. Diesen fast allerwärts und immer von Neuem gegebenen, eben deshalb auch in der Zeit unerschöpflichen chemischen Reagenzien gegenüber kommen deren natürliche Substrate, nämlich die Gesteine, in Betracht nach dem Grade ihre Löslichkeit, nach ihrer Verbreitung, Massenentwickelung und den dem Prozesse besonders günstigen Verhältnissen des Gefüges (der Structur) und der Lagerung. In letzterer Beziehung muss die Nähe der Erdoberfläche einmal als diejenige der Bezugsquelle der Reagenzien seinen Einfluss auf den Processgang äussern, dann aber auch für die mechanischen Folgeerscheinungen von grosser Wichtigkeit sein, wie noch weiter beleuchtet werden wird. Das Gesteinsgefüge jedoch ist aus dem Grunde maassgebend, weil es den Reagenzien die Zugangswege weist oder aber verwehrt; ein porenreiches und deshalb wasserdurchlässiges Gestein wird den chemischen Angriffen viel schneller und zwar gleichzeitig in grösserer Ausdehnung erliegen, als wie eine compacte, nur seine Aussenfläche darbietende Masse. Für letztere kommt es daher umsomehr auf das Maass der nach ihrer Verfestigung eingetretenen Zerklüftung an. Da nun die ganz überwiegende Mehrzahl der in Wasser oder dessen gewöhnlichen Begleitern löslichen Gesteinsvorkommen compact und von an sich undurchlässiger Structur ist, finden sich die durch Weglaugung entstandenen Hohlräume fast ausschliesslich an Gesteinsspalten (weniger an „Fugen") geknüpft. Man kann sich deshalb versucht fühlen zu sagen: ohne vorher gegebene Spalte keine Höhle, keine Schlotte, kein Erdfall.

Die Menge des Reagenz und die Dauer von dessen Einwirkung bestimmen die Grösse der durch Weglaugung entstehenden Hohlräume, denen nach ihren Formverhältnissen verschiedene Namen beigelegt werden, wie Kammern, Gallerien, Schächte; von der Form und Grösse der eigenen und, falls die Decke von anderer Gesteinsmasse gebildet wird, auch von dessen Gesteinsfestigkeit ist die Stabilität der Höhle abhängig. Durch Nachbruch ihren Halt verlierender Gesteinspartien dehnen sich die Räume in die Höhe aus, es können so Hohlräume mit vorwiegender Verticaldimension entstehen, sogenannte „Schlotten" (französ. „Glocken", cloches). Die nachgebrochenen Massen, die den Höhlenbesuchern auf dem Boden jedes etwas höheren Hohlraumes aufgefallen sein werden, können aber auch den Hohlraum wieder völlig ausfüllen, weil die Trümmer jedes compacten Gesteins erfahrungsgemäss selbst bei geschlossenster Lagerung oder Packung mindestens einen 1,8mal grösseren Raum beanspruchen, als wie im noch natürlichen Zusammenhange. Derartige Füllung mit natürlichem „Bergversatze" (s. w. u.) vermag Höhlungen ihre Tragkraft zurückzugeben (die Bewegung der Gesteinsmassen hat sich „todtgelaufen".) Verfällt jedoch auch das ausfüllende Material der Weglaugung, so ist diese Aushilfe nur vorübergehend und das „Zubruchegehen" des Hohlraumes wird nach oben zu seinen Fortgang nehmen können, von den bedeckenden Schichtenmassen werden immer weitere Theile nachgezogen und in Bewegung gesetzt werden, bis früher oder später, je nach der Tiefenlage des Hohlraumes, auch die Oberfläche in Mitleidenschaft gezogen wird. Nur wo diese durch eine Unterlage unlöslicher Gesteinsmassen von etwas grösserer Mächtigkeit als wie die Höhe des durch Weglaugung entstandenen Hohlraumes beträgt, von letzterem getrennt ist, wird sie von dem Nachsacken oder Nachsinken nicht mit ergriffen werden und erst später den allmählichen zusammenpressenden Druckwirkungen im Untergrunde, aber für die Oberflächenbewohner unmerkbar und gewissermaassen plastisch folgen.

Wo also ein Hohlraum nach der Natur und Lage seiner Wände das Vermögen verliert, seine Decke zu tragen, kommt es vor allem auf seine Tiefenlage an, ob auch die Bodenmassen an der Oberfläche in Bewegung gesetzt und in ihn hineingezogen werden. So beeinträchtigen denn diese Gebilde wie alle Wasserlaufsverhältnisse, so auch die Standhaftigkeit und Sicherheit des Erdbodens, der doch in diesen Beziehungen als Norm gilt, fast nur in jenen Gegenden, in denen chemisch angreifbare Gesteine an oder ganz nahe der Oberfläche liegen. Das sind aber in der That sehr ausgedehnte Landstriche, denn zu jenen gehört ja auch der Kalkstein, der an Masse beinahe den dritten Theil aller sedimentären Gesteine bildet. So finden wir denn in seinen Gebieten nicht nur vielgerühmte, zumeist durch Tropfsteinbildungen geschmückte Höhlen, sondern auch neben den Wasser hinzuleitenden Canalöffnungen durch Einbruch ihrer Decken entstandene Einsturzlöcher; in dem Falle, dass die Höhle, einem Spaltenverlauf folgend, grosse Länge besass und die Decke nach und nach allerwärts nachstürzte, konnte dieser Vorgang in der Ausbildung eines Gebirgsthales enden.

Auffälliger sind jedoch die Einsturzfolgeerscheinungen in denjenigen Gegenden, wo die leichter weglaugbaren Salze und Calciumsulfate in mehr oder weniger grossen Massen der Oberfläche nahetreten. Auch diese Landstriche sind nicht als geringfügig zu kennzeichnen, denn zu ihnen gehören allein von deutschen Landen der grössere Theil Mitteldeutschlands mitsammt der den Harz umschliessenden Gürtelzone. Sind es auch vermuthlich Gypsstöcke (seltener diesen vergesellschaftete Salzlinsen) von nur geringen Dimensionen, die zwischen andere Gesteine eingelagert der Weglaugung erliegen, so sind sie doch oft dermaassen geschart, dass die Folgeerscheinungen nicht nur den landschaftlichen Charakter, sondern auch die Verkehrs- und wirthschaftlichen Verhältnisse der Gegend bestimmen, und sind ferner die Einsturzkatastrophen oder „Schlottenbrüche" zeitlich so häufig, dass sie aufhören, zu den ungewöhnlichen Ereignissen gerechnet zu werden. Anscheinend treten diese nicht ohne äussere Anregung ein, denn es wird in den volksthümlichen Berichten nicht selten angegeben, dass der Einsturz unter dem eingreifenden Pfluge erfolgt sei und diesen mit den Pflugthieren und zuweilen auch dem Ackermann verschlungen habe. Wo die durch „Schlottenbrüche" entstandenen „Erdfälle" dem Oberflächenwasser nicht als unersättliche Abzugscanäle dienen, sondern von ihm erfüllt bleiben, gelten sie gewöhnlich für „unergründlich" tief; im anderen Falle besitzen sie, soweit sie noch von festem Gesteine umschlossen zu Tage liegen, fast senk-

reehte und zuweilen sogar überhängende Wände, welche ein Betreten dieser Einsturz-„Pingen“ ziemlich unmöglich machen, oder zeigen dort, wo die Schlotte von schüttigen Gesteinsmassen um- oder überlagert war, die steilen Böschungen eines kraterähnlichen Einsturztrichters. Beiderlei Formen finden sich im Harzrandgebiete strichweise ungemein gehäuft, so z. B. in der Umgebung von Osterode, wo zwischen den einzelnen „Erdfällen“ oft nur schmale Dämme erhalten geblieben sind und (am Lichtensteine) steilwandige Pingen mit hochstämmigen Buchen in ihrem Grunde der Oberfläche die Siebform verleihen. Die Dimensionen sind aber nirgends ungeheuerliche, die Tiefe beträgt gewöhnlich nur 5—10 m und der längste obere Durchmesser zumeist das Doppelte der Tiefe; vereinzelter sind runde Einsturztrichter von grösserem, bis über 100 m steigendem Durchmesser und bis zu 30 m Tiefe.

Die oben mitgetheilten Grössenangaben machen es begreiflich, dass Zusammenbrüche eigentlicher hoher Schlotten in Salz, Gyps oder Kalkstein den Volkswohlstand und die allgemeine Wohlfahrt nicht mit erschrecklichen Katastrophen bedrohen; bislang wenigstens ist es wohl noch nicht vorgekommen, dass sie, wie von Brüx oben geschildert wurde, eine grosse Anzahl von Einbruch-Pingen oder Erdfällen hätten zu gleicher Zeit entstehen lassen und vielen werthvollen Hochbauten auf einmal den Untergang bereitet hätten. In den Gebieten der Schlottenbrüche vertheilen sich diese vielmehr auf lange Zeiträume und die Stellen, deren Sicherheit verdächtig erscheint, wählt man eben ohne Noth nicht zu Orten menschenreicher Ansiedelungen oder kostspieliger Anlagen. Die erwachsenen, unvorhergesehenen Schädigungen sind daher immer niedrig und werden nur Wenigen auferlegt.

Auf wesentlich dieselben Ursachen, welche sonst nur die Schlottenbrüche mit Bewegungen geringfügiger Bodenmassen und Auslösung von diese begleitenden Erschütterungen bewirken, lassen sich aber nun auch Ereignisse zurückführen, welche eine zahlreiche Einwohnerschaft eines im Verhältniss zu den bisher betrachteten Bewegungsgebieten ungemein ausgedehnten Landstriches nicht nur schon wiederholt geschädigt haben, sondern auch noch ferner zu schädigen drohen. Das sind die zu Eisleben empfundenen und ferner noch zu gewärtigenden Erdbodenbewegungen und -Erschütterungen. Diese Verhältnisse zum Schlusse hier eingehender zu schildern und deren Causalitätsbeziehungen darzustellen, erscheint nun trotz des dadurch vermehrten Raumbedürfnisses angemessen, nicht allein des hohen Betrages der Schädigungen wegen, sondern auch der Meinungsverschiedenheiten halber, die unter Sachverständigen über die Grundursachen obwalten.

Fortsetzung folgt.

Die Entstehung der Gehäuse der Milioliden (Foraminiferen) geht derart vor sich, dass sich um eine mehr oder weniger runde Embryonal-Kammer andere Kammern herumlegen, so, dass immer die neue Kammer eine oder mehrere der vorhergehenden mit ihrem Rande umgreift. Liegen sich die Kammern gegenüber, sodass also nur 2 an der äusseren Contur mit ihren Wänden theilnehmen, so entsteht die biloculine Form. Nehmen 3 an der äusseren Umgrenzung Theil, so entsteht die triloculine Form und bei 5 die quinqueloculine Form. — Nach der Grösse der Embryonalkammer unterscheidet man 2 Formenreihen, die gross- und die kleinkugelige. Bei ersterer legen sich schon die ersten Kammern um die Embryonal-Kammer in der definitiven Weise herum. Bei der kleinkugeligen Formenreihe dagegen legen sich bei den Biloculinen erst eine Reihe von Kammern nach dem quinqueloculinen Typus, dann eine Reihe nach dem triloculinen an, bis erst mit der 8ten Kammer der biloculine Typus zum Ausbruch kommt. Auch bei den kleinkugeligen Triloculinen legen sich die ersten Formen ebenfalls nach dem quinqueloculinen Typus an und gehen erst später zur definitiven Anordnung über. Eine Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung sucht J. J. Lister zu geben (Proc. Cambridge philos. Soc. Vol. 9 Pt. 3). Ihm scheinen die verschiedenen Formenreihen, wie er es schon früher für Polystomella gezeigt hat, verschiedenen Generationen zu entsprechen. Die Grosskugeligen sind die ungeschlechtliche Generation. Sie entstehen, indem das Protoplasma der Kleinkugeligen die Schale verlässt, und sich in eine Anzahl von Kugeln theilt, den Embryonal-Kammern der Grosskugeligen. Aus den Zoosporen dieser scheinen durch Conjugation wieder die Kleinkugeligen zu entstehen. Es fände also bei der ungeschlechtlich entstehenden grosskugeligen Form eine directe Entwickelung statt, bei der sich gleich die ersten Kammern in der definitiven Weise anlegen. Bei der durch geschlechtliche Fortpflanzung entstandenen kleinkugeligen Form fände dagegen eine indirecte Entwickelung statt, indem sich die ersten Kammern in der Reihenfolge der phylogenetischen Entwickelung anlegen. Aehnliche Erscheinungen, also Generationswechsel mit directer Entwickelung der ungeschlechtlichen und indirecter der geschlechtlichen Form finden sich bei höheren Thieren öfters. Bei Protozoen dürfte dies der erste beobachtete Fall dieser Art sein.

Reh.

Die Lebensweise des Ameisenigels (Echidna hystrix Cuv.). — Im „Zoologist“ vom 15. Mai c. veröffentlicht Knut Dahl eine Reihe von persönlichen Beobachtungen über die Säugethiere Australiens. Die genannte Echidna ist fast über ganz Australien verbreitet. Sie bevorzugt hügelige Gegenden, wo sie in Felsspalten und zwischen Steinen lebt; seltener hält sie sich in Erdhöhlen auf, diese sind bei der felsigen Beschaffenheit des Bodens schwer herzustellen. Der Ameisenigel geht Nachts auf Raub aus und ruht während des ganzen Tages in seinem Schlupfwinkel. Er ist ziemlich flink und gewandt; kann er der Gefahr nicht entgehen, so rollt er sich nach Art unseres Igels zusammen und ist dann durch seine Stacheln geschützt. Er frisst namentlich Termiten; nach Dahl's Ermittelung kann er den Hunger sehr lange ertragen: der genannte Reisende hielt ein Thier 14 Tage lang in einem Sack gefangen und nach Verlauf dieser Zeit war dasselbe noch rund und fett. Die Eingeborenen, welche die Echidna jagen und verzehren, wissen nichts über die Fortpflanzung des Thieres durch Eier und hielten eine dahin gehende Aufklärung von Seiten Dahls für Scherz.

S. Sch.

Ueber den Dingo (Canis dingo Shaw) macht Knut Dahl an vorher genannter Stelle Mittheilungen. Er ist ebenfalls ein nächtliches Thier. Er verfolgt seine Beute nicht, wie man bisher annahm, in grösseren Gesellschaften, sondern beschleicht dieselbe; meist begnügt er sich mit kleineren, leicht zu erfassenden Wirbelthieren, so findet man in seinen Excrementen regelmässig viele Knochen von Eidechsen. Ein Känguruh von seiner Grösse wird er wohl niemals anfallen; eher schon greift er ein Schaf oder einen Hasen an, indem er sie aus dem Hinterhalte anfällt. Er ist mehr listig als muthig, mehr geschickt als unternehmend. Wo er sehr häufig vorkommt, wird er den Heerden zur wahren Plage. Der wilde Dingo

paart sich nach Dahl's Beobachtungen mit dem europäischen Haushunde niemals; wenn eine Copula zu Stande kommt, so geschieht dies nur zwischen halbzahmen Dingos und Haushunden. Dahl hält den Dingo für eine in Australien einheimische Hundeart; im Pleistocän des genannten Erdtheils finden sich fossile Reste. S. Seh.

Ueber Zwischenformen zwischen socialen und solitären Bienen giebt Chr. Aurivillius in einer Festschrift zu Ehren Lilljeborg's (Upsala 1896) eine Auseinandersetzung. — Die Gesellschaften der Insecten sind schon lange der Gegenstand der Verwunderung des grossen Publikums und der Forschungen der Gelehrten gewesen. Die in denselben herrschenden Verhältnisse sind auch so eigenthümlich und so verschieden von denjenigen, die man sonst im Thierreiche findet, dass man sich über das Interesse, das sie erwecken, nicht verwundern kann. Bei den in Staaten lebenden Insecten kommen drei, vier oder noch mehrere verschiedene Formen von Individuen vor, die sich von einander nicht nur durch den äusseren Körperbau, sondern auch durch verschiedene Fähigkeiten und Gewohnheiten unterscheiden. Alle diese Individuen arbeiten fast ganz wie die Organe eines Organismus zusammen und das gesellschaftliche Leben ist in der Natur der Species so tief begründet, dass sie nur als staatenbildend fortleben kann. Bemerkenswerth ist es auch, dass sich fast dieselben Grundgesetze bei allen socialen Insecten: Bienen, Wespen, Ameisen und Termiten wiederfinden, obgleich ihre Gesellschaften unabhängig von einander entstanden sind und keinen genetischen Zusammenhang haben können.

Die weit überwiegende Mehrzahl der Individuen eines Insectenstaates besteht aus sogenannten Arbeitern. Diese sammeln Baumaterial und Futter, bauen das Nest, füttern die Larven, vertheidigen die Gesellschaft und führen überhaupt alle die Arbeiten aus, welche für den Bestand des Staates nothwendig sind, pflanzen sich aber nicht fort oder legen nur ausnahmsweise Eier, aus denen sich jedoch nur Männchen entwickeln können.

Bei den Insecten, die eine vollständige Verwandlung haben, kann der äussere Körperbau, als gänzlich von dem unveränderlichen Hautskelette abhängend, während des Lebens des Imagos keine organischen Veränderungen erleiden, und auch angenommen, dass die inneren Organe, z. B. die Muskeln, durch den Gebrauch etwas verändert werden können, so kann dieses jedoch, wie Weismann hervorhebt, für die Arbeiter der Insectengesellschaften keine Bedeutung haben, indem diese sich nicht fortpflanzen und also auch die Eigenschaften, die sie etwa erworben haben, nicht auf ihre Nachkommensschaft vererben können.

Die Arbeiter der Insectenstaaten liefern also nach Weismann einen unwiderleglichen Beweis dafür, dass eine Entwickelung ganz unabhängig von der Vererbung erworbener Eigenschaften*) stattfinden kann, und wenn dieses bei den Arbeitern möglich ist, so muss es auch sonst in der organischen Natur möglich sein können. Nach Weismann's Ansicht bleibt dann nur die natürliche Auswahl übrig.

Die natürliche Auswahl kann indessen, was die socialen Insecten betrifft, nicht in gewöhnlicher Weise wirksam sein. Zwar können die Arbeiter-Individuen unter sich recht grosse Verschiedenheiten zeigen, so dass dadurch die erste Voraussetzung einer Auswahl vorhanden ist; die zweite Bedingung aber, der gegenseitige Kampf um das Dasein, ist nicht da und würde auch, wenn er da wäre, ohne Bedeutung sein, weil die überlebenden Individuen ebenso wenig, wie die unterliegenden eine Nachkommenschaft hinterlassen.

Innerhalb der Insecten-Gesellschaften findet sich kein Kampf zwischen den verschiedenen Individuen; alle arbeiten im Gegentheil für das allgemeine Beste und dadadurch auch mittelbar für ihr eigenes. Man hat in den letzten Jahren versucht, den Kampf um das Dasein in die Organismen selbst zu verlegen, indem man von einem Kampfe der Organe unter sich gesprochen hat, doch hat sich noch Niemand getraut, diese Lehre auf die Organe (die Individuen) der grossen Organismen der Insectenstaaten anzuwenden.

Nicht einmal der äussere Kampf, den die Arbeiter um ihrer Gesellschaft wegen zu bestehen haben, hat hier die Wirkung, dass die besten Individuen die grösste Aussicht haben, die anderen zu überleben. Im Gegentheil, es dürfte unleugbar sein, dass gerade die Arbeiter, welche den grössten Muth im Kampfe oder die grösste Ausdauer und den grössten Eifer bei der Arbeit zeigen, eine grössere Gefahr laufen, als die feigeren und fauleren Kameraden. Die ersteren sind jedoch für die Fortdauer der Gesellschaft am wichtigsten.

Es bleibt dann nur eine Auswahl übrig, diejenige nämlich, welche zwischen den Gesellschaften selbst, wenn sie als eine organische Einheit betrachtet werden, stattfinden kann. Es ist offenbar, dass die Gesellschaften, jede für sich, einen Kampf um das Dasein zu bestehen haben und dass der Sieg in diesem Kampfe von der Beschaffenheit der Individuen, namentlich aber der Arbeiter abhängig sein muss. Da aber die Arbeiter sich nicht fortpflanzen, muss sich die Auswahl in letzter Hand auf die Männchen und die Weibchen beziehen und so ausgedrückt werden können, dass nur die Weibchen, welche Eier legen, aus denen sich die besten Arbeiter entwickeln, fähig sind, Staaten zu gründen, die im Kampfe um das Dasein zu bestehen vermögen. So hat auch Weismann die Sache aufgefasst. Wie einfach dieses nun auch klingen mag, so sind doch die Schwierigkeiten, wenn man sich in die Einzelheiten der Auswahl hineinzudenken versucht, besonders in den Gesellschaften, die mehrere Königinnen haben, so gross, dass man den enthusiastischen Glauben eines Weismann an die Allmacht der Naturzüchtung haben muss, um sich von dieser Erklärung ganz befriedigt zu fühlen.

Die Palaeontologie sagt uns, dass gesellschaftlich lebende Insecten schon weit in der Urzeit zurück existirten. Schon in den Ablagerungen der Steinkohlenformation sind Formen gefunden worden, welche sehr an die Termiten erinnern. Die Uebereinstimmung mit den jetzt lebenden Formen ist jedoch nicht gross genug, um die Folgerung ziehen zu können, dass auch jene in Gesellschaften gelebt haben. Die Termiten aber, welche aus der Juraformation bekannt sind, ähneln den jetzt lebenden so sehr, dass man annehmen kann, es haben sich bei ihnen dieselben Gewohnheiten wie bei diesen gefunden. Die Hautflügler aber, zu denen alle die übrigen gesellschaftlichen Insecten gehören, treten erst viel später auf. Wenn man von einigen Funden aus der Lias- und der Juraformation, die vielleicht als Bienen oder Ameisen zu deuten sind, absieht, kennt man die gesellschaftlichen Hautflügler nur aus der Tertiärzeit, in welcher die Ameisen in grosser Anzahl auftraten und den jetzt lebenden sehr ähnlich waren. Obschon man also durch die Untersuchung der fossilen Reste die Thiere selbst kennen lernen und aus der Anwesenheit der Arbeiter auf das gesellschaftliche Leben derselben schliessen kann, so liefern die geologischen Funde doch keine Auskunft über

*) Es ist sehr bemerkenswerth, das Weismann und J. H. Fabre, trotz ihrer ganz verschiedenen Naturanschauung, über die Instincte der Insecten ganz derselben Ansicht sind.

die Natur der Gesellschaften, und man kann auch nicht hoffen, dass sie dieses jemals thun werden.

Es erübrigt jedoch noch eine Möglichkeit. Man kann sich derselben Methode bedienen, welche die Archäologen und die Ethnographen anwenden, wenn sie durch das Studium der Gewohnheiten solcher Völkerstämme, die noch auf einer niedrigeren Entwickelungsstufe stehen, Kenntniss von der Entwickelung zu gewinnen suchen, die andere Völker durchlaufen haben.

Alle jetzigen Ameisen und Termiten leben in Gesellschaften, oder auch sind sie degenerirte Schmarotzer in Gesellschaften lebender Arten. Unter den Bienen und den Wespen giebt es aber viele Arten, die nicht gesellschaftlich leben und die deshalb solitäre Formen genannt werden. Es liegt nahe, nachzusehen, ob nicht unter diesen Formen solche angetroffen werden können, welche durch ihre Lebensgewohnheiten einen natürlichen Uebergang von den solitären zu den socialen bilden.

Die Artgewohnheiten der solitären Bienen sind einander im Allgemeinen ziemlich gleich. Jedes Weibchen gräbt in die Erde, in morsches Holz oder in einen anderen geeigneten Stoff einen cylindrischen Gang und theilt diesen von unten nach oben in Kammern ein. Nachdem diese Kammern mit einer aus Honig und Pollen bestehenden Nahrung gefüllt sind, legt das Weibchen ein Ei auf die obere Fläche der Nahrung und schliesst die Zelle. Andere Arten graben ihre Zellen nicht aus, sondern sie bauen dieselben aus Erde, Blattstücken, Birkenrinde oder etwas anderem auf, verfahren aber im Uebrigen wie die erstgenannten. In der Nacht, wie auch sonst, wenn das Wetter ungünstig ist, sitzt das Weibchen gewöhnlich im Eingange des Nestes auf Wache, so bald aber das Wetter es erlaubt, fliegt es aus, um Futter oder Baumaterial zu sammeln, und es kann dann nicht verhindern, dass sich ungeladene Gäste einfinden, um ihre Kuckuckseier in die offenen Zellen zu legen.

Hier mag auch daran erinnert werden, dass die Weibchen ihre Arbeit stets in einer gewissen vorausbestimmten Ordnung ausführen, von welcher sie keine Erwägung und keine äusseren Umstände abbringen können. Sie werden zuerst eine Zeit lang vom Bauinstincte getrieben, fangen darauf an, die Zelle mit Futter zu füllen, legen dann das Ei und bekommen endlich wieder einen kurzen Anfall von Baulust, wobei sie die Zelle verschliessen. Wenn man, nachdem die Biene Futter zu sammeln angefangen hat, die Wand der Zelle beschädigt, kommt es ihr niemals in den Sinn, den Schaden auszubessern, sondern sie fährt mit der Einsammlung des Futters fort, und ebensowenig wird von ihr, wenn man einen Theil des eingesammelten Futters wegnimmt, der Verlust ersetzt, sondern die leere oder halbleere Zelle wird, ganz als ob nichts geschehen wäre, geschlossen. Eine grosse, sehr erstaunliche Kunstfertigkeit scheint also hier mit einer vollständigen Unfähigkeit, die Thätigkeit den äusseren Umständen anzupassen, vereinigt zu sein.

Die solitären Bienen können an für sie geeigneten Plätzen in grossen Schaaren auftreten, doch haben die zahlreichen Individuen, die hier ihre Nester nahe an einander bauen, nichts Gemeinsames und kümmern sich nicht um einander, insofern sie einander nicht zufällig in ihren Nestern treffen, wo sie sofort mit einander zu kämpfen anfangen. Bei Eintritt des Herbstes oder des Winters sterben die Bienen alle, und nur die in den Zellen eingeschlossenen Larven oder Puppen überwintern, um im Frühling als ausgebildete Thiere hervorzukommen. Die Individuen der einen Generation bekommen niemals diejenigen der folgenden Generation zu sehen und können mit ihnen also keine Bekanntschaft machen.

Bei Kronstadt fand man auf einem festgetretenen, sonnigen Abhange des Raupenberges eine Menge kleiner Löcher, welche die Eingänge senkrechter, in die Erde hinuntergehender Röhren bildeten. In der Mündung jeder Röhre war der flache Kopf einer kleinen Biene sichtbar. Es hatte eben geregnet, und die Sonne war erst kürzlich aus den Wolken hervorgetreten. Es lag darum die Annahme nahe, dass die Thierchen ihre Arbeit noch nicht angefangen hatten. Binnen Kurzem aber zeigte es sich, dass viele Bienen auch in der Nachbarschaft herumflogen, und dass eine nach der anderen mit Pollen beladen zurückkam. Wohin aber flogen nun diese Bienen, da nirgends ein freies Nest sichtbar war? Die heimkommenden Bienen näherten sich nämlich schnell irgend einem der kleinen Löcher, und gleichzeitig zog sich die Biene, die bisher in der Mündung dieses Loches gesessen hatte, schleunigst zurück, so dass die andere hineinkriechen konnte, worauf sie sofort ihre abwartende Stellung in der Mündung der Röhre wieder einnahm. Wenn man also nicht genau auf den rechten Augenblick Acht gab, konnte man nicht sehen, dass die treuen Wächter jemals ihren Posten verliessen.

Die eine Biene nach der anderen flog in dieser Weise in die Röhre hinein, ohne dass der Wächter es zu verhindern suchte. Wenn dagegen andere Insecten oder eine fremde Biene in die Nähe des Loches kam, war der Pförtner sofort fertig, den Eingang zu vertheidigen und den Fremdling fortzujagen. Jede Röhre ist also nicht nur von einem, sondern von mehreren Weibchen bewohnt, und diese haben gemeinsame Interessen und arbeiten für ein gemeinsames Ziel, bilden also eine, wenn auch wenig entwickelte Gesellschaft, was bisher von keiner der kleineren Bienen bekannt war.

Dieser Schluss wurde durch die folgenden Beobachtungen bestätigt. Wenn der Pförtner wiederholentlich beunruhigt wurde, verschwand er auf einen Augenblick, um in umgekehrter Stellung wiederzukehren, so dass der Stachel, seine beste Vertheidigungswaffe, in der Mündung der Röhre sichtbar wurde. Obschon sehr muthig und aufmerksam, waren die Thierchen doch so vorsichtig, dass es nicht möglich war, eins mit den Fingern einzufangen. Bei jedem solchen Versuche zogen sie sich ein paar Millimeter in die Röhrchen zurück, so dass sie unerreichbar waren, gleichwohl aber auf Wache sein konnten. Mit der Hülfe einer Pincette gelang es indessen, sie herauszuziehen, wobei A. fand, dass sofort eine andere Biene heraufkam, um den Platz der eingefangenen einzunehmen. Dieses Verfahren konnte mehrmals wiederholt werden, und immer war eine Biene da, fertig, den Dienst des Pförtners zu thun. Als in einer Röhre vier Wächter nach einander eingefangen worden waren, schien der fünfte Unrath zu merken und die Gefahr für drohend zu halten, denn anstatt sich, wie gewöhnlich, mit dem Kopfe in der Mündung der Röhre zu zeigen, fing er in aller Eile an, die Oeffnung mit kleinen Erdpartikeln zu vermauern, bis nur noch ein sehr kleines Loch in der Mitte übrig war, worauf er die Spitze des Hinterkörpers mit dem Stachel nach der Oeffnung kehrte, offenbar bereit, jeden Feind mit einem tödtenden Stiche zu empfangen. Nachdem aber alles eine Zeit lang ruhig gewesen war, und sich kein Feind gezeigt hatte, wurde die Schutzwehr weggenommen, und der Kopf des Thieres mit den grossen Augen und den stets schwingenden Fühlern erschien wieder in der Mündung. Noch einmal von der Pincette beunruhigt, verschloss es den Eingang vollständig mit Erde, sodass keine Oeffnung in der Mitte zu sehen war. Eine darnach heimkommende Biene musste recht lange arbeiten, um durch den festen Verschluss hindurchdringen zu können.

Die Röhre, welche in die Erde hinabführt, hat in ihrem obersten Theile einen Bau, der offenbar im engsten Zusammenhang mit den Gewohnheiten der Bienen steht. Die Oeffnung ist bis zu einer Tiefe von 10 Millimetern, was fast genau der Länge des Körpers der Biene entspricht, so eng, dass sie von der Biene völlig ausgefüllt wird, weiter unten aber auf einmal so weit, dass sie dort den doppelten Querschnitt hat. Wenn nun eine Biene mit Futter beladen zurückkommt, braucht sich der Pförtner also nur 10 Millimeter zurückzuziehen und dann dort den Kameraden passiren zu lassen, worauf er sogleich wieder an seinen Platz zurückkehren kann, um seinen Wachtdienst fortzusetzen. Bei den echten solitären Bienen findet sich diese Form der Röhre nie, und das gesellschaftliche Leben hat also auch auf die Bauart eingewirkt.

In jeder der kleinen Gesellschaften leben wenigstens 10—20 Individuen, von denen sieben oder vielleicht noch mehrere zu Hause sind, um, erforderlichen Falls, einander beim Wachtdienste abzulösen, während die anderen, Futter sammelnd, herumfliegen. Ob immer dieselben Individuen Wache halten, während andere immer Futter sammeln, konnte ich leider nicht ermitteln. Wahrscheinlich ist es indessen nicht, dass sich eine so ausgeprägte Arbeitstheilung ausgebildet hat. Es scheint mir annehmbarer zu sein, dass die Individuen eine Zeit lang das eine und dann eine Zeit lang das andere thun. Dafür spricht auch der Umstand, dass ich keine Unterschiede im Körperbau der Wache haltenden und der Futter sammelnden Individuen entdecken konnte. Beide scheinen in allen Beziehungen vollständig entwickelte Weibchen zu sein. Pollenkörner waren jedoch auf den Pförtnern nie zu entdecken. Wenn diese Pollen gesammelt hatten, so hatten sie sich dann sehr sorgfältig gereinigt.

Männchen waren nicht anzutreffen, obgleich die Beobachtungen so spät wie zwischen 1. und 14. August gemacht wurden.

Die kleine Bienenart, deren Lebensgeschichte geschildert worden ist, gehört zu der Gattung Halictus.

Fabre war so glücklich, dass er auf seinem Hofe im südlichsten Frankreich eine grosse Colonie von H. cylindricus hatte, so dass er die Thierchen vom ersten Frühling bis spät in den Herbst hinein täglich genau beobachten konnte. Die Röhren mündeten in einem Fusssteig aus, welcher täglich benutzt wurde. Die Bienen liessen sich indessen hierdurch nicht stören und waren sehr früh in Thätigkeit, ruhten aber während der grössten Hitze des Tages in der Erde aus. Sie kamen schon im Mai zum Vorschein. In jeder Röhre wohnten wenigstens 5—6 Weibchen. Fabre hebt jedoch ausdrücklich hervor, dass sie nur den Eingang gemeinsam hatten und im Uebrigen jede für sich und unabhängig von einander arbeiteten. Er erwähnt auch nichts, was andeuten könnte, dass diese Art den Eingang der für mehrere Individuen gemeinsamen Röhre bewachte. Nachdem die Bienen den ganzen Monat Mai hindurch fleissig gearbeitet hatten, verschwanden sie Anfang Juni ganz. Die Eingänge wurden verschlossen oder von denjenigen, die den Steig benutzten, zugetreten und dann von den Bienen nicht wieder geöffnet. Sechs Wochen lang wurde keine Spur von den Thieren gesehen, und Niemand konnte dann ahnen, dass eine Sammlung von mehreren Hunderten von Bienenzellen unter der ebenen Fläche des Fusspfades verborgen war.

Anfang Juli fingen die Bienen wieder an, aus der Erde hervorzukommen. Um das Geschlecht der jetzt ausgebrüteten Thiere sicher kennen zu lernen, grub Fabre einen Theil des von den Bienen bewohnten Gebietes aus und untersuchte sorgfältig die ausgegrabene Erde. In derselben wurden theils entwickelte Bienen, theils Puppen und auch einige Larven angetroffen, zusammen nicht weniger als 250 Stück, die alle Weibchen waren. Auch später, als die Bienen überall hervorgekommen waren und ihre Arbeit angefangen hatten, waren Männchen nirgends zu entdecken. Diese Sommergeneration bestand also, ganz wie die Frühlingsgeneration, nur aus Weibchen.

Nach einer nochmaligen Ruhezeit von einem Monate kam endlich Ende August und Anfang September eine dritte Generation hervor, welche sowohl aus Männchen, wie aus Weibchen bestand, von denen die ersteren sogar in grösserer Anzahl vorhanden waren, als die letzteren. Fabre erwartete, dass die Weibchen auch jetzt bald anfangen würden, Futter zu sammeln und Eier zu legen. Dieses geschah jedoch nicht, sondern sie waren statt dessen den ganzen Herbst unbeschäftigt und hielten sich gewöhnlich in den Zellen der Erde auf. Die Männchen aber schwärmten lebhaft umher und besuchten auch Blumen, um sich Nahrung zu verschaffen. Bei einbrechendem Winter starben die Männchen, die Weibchen aber überwinterten in der Erde und fingen im nächsten Frühling zu arbeiten an.

Ueber das Castoreum hat Jules Gal aus Nizza in dem Bulletin der „Société d'étude des sciences naturelles du Gard“ eine interessante Arbeit geliefert, die sich namentlich auf die Ergebnisse der Analyse des genannten Stoffes erstreckt. Die an verschiedenen Orten schon vorgenommene Analyse des Castoreums hatte stets zu abweichenden Resultaten geführt. Diese Verschiedenheit führt Gal zunächst auf die verschiedene Nahrung zurück, welche die Biber an ihrem Aufenthaltsorte haben. In Canada nähren sie sich hauptsächlich von der Magnolia und dem Storaxbaum, in Russland von der Birke, in Deutschland von Weiden und Pappeln und in Frankreich am Gardon (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ 1896, S. 252) nur von Weiden. Andererseits wird das Ergebniss der Analyse verschieden sein, je nachdem man das Bibergeil allein untersucht oder mit der Tasche, in welcher es enthalten ist, und endlich, je nachdem es in frischem oder getroknetem Zustande analysirt wird.

Jules Gal stellte seine Untersuchungen an dem Castoreum eines jungen männlichen Bibers an, welcher drei Tage vorher getödtet worden war. Die beiden Taschen wogen zusammen 84 Gramm, ihr Product, das sich im flüssigen Zustande befand, 16,03 Gramm. Höchstens $^1/_{20}$ der Masse war fest, und die gewöhnliche Angabe der zoologischen Lehrbücher, das Bibergeil bilde eine schmierige Masse, ist darnach zu berichtigen. Mit Aether behandelt, ergiebt das Castoreum als Niederschlag eine fettige Substanz, welche bei höherer Temperatur flüssig ist, aber fest wird, sobald sie in eine Temperatur unter 22° gelangt. Der Geruch derselben ist durchaus nicht widerlich, und der Geschmack erinnert an den des Schweizerkäse. Karbolsäure war nicht nachzuweisen, dieselbe bildet sich erst in altem Castoreum. An mineralischen Stoffen fand Gal 0,25 Procent, dagegen ergaben frühere Analysen bei dem canadischen Castoreum 4 Procent und bei dem russischen gar 35 Procent Mineralstoffe. Auch das Castorin fehlte; Gal sieht dieses übrigens nur für Karbolsäure in veränderter Form an. Das frische Castoreum besteht nach diesen neuesten Untersuchungen, abgesehen von einigen wässerigen und alkoholischen Bestandtheilen, zu $^1/_{12}$ aus Substanzen, welche sich bei 100° verflüchtigen, und zu $^9/_{10}$ aus Stoffen, welche im Aether löslich sind, dazu kommt ein schwacher Niederschlag. S. Sch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der praktische Arzt Sanitätsrath Dr. Ruge in Berlin zum Medizinalassessor am Königl. Medicinalkollegium der Provinz Brandenburg; der Professor der Pathologie an der thierärztlichen Hochschule zu Berlin W. Dieckerhoff zum Geh. Regierungsrath; der ordentliche Professor der Gynäkologie in Giessen Dr. H Löhlein zum Geh. Medizinalrath; der Professor der Botanik an der Forstakademie zu Münden C. Müller zum Geh. Regierungsrath; der Privatdecent der Authropologie Dr. F. von Luschan zum Professor.

Es habilitirten sich: Dr. Kader, Assistent an der chirurgischen Universitätsklinik zu Breslau, daselbst für Chirurgie; Dr. Bernhard Schöndorff aus Mülheim a. d. Ruhr, Assistent am physiologischen Institut in Bonn, daselbst für Physiologie; Dr. Erich Kaiser, Assistent am mineralogischen Institut in Bonn, daselbst für Geologie und Mineralogie; Dr. Karl Spiro, Assistent am physiologisch-chemischen Institut in Strassburg, daselbst für physiologische Chemie; Dr. E. Tiemerding für Mathematik in Strassburg; Assistent Dr. G. Marwedol für Chirurgie in Heidelberg; Dr. W. Stern für Philosophie in Breslau.

Es starben: Der Oberbibliotbekar an der königl. Landesbibliothek in Wiesbaden Prof. Dr. von der Linde; Sanitätsrath Dr. Leop. Otto Bessel in Berlin; der Professer der Chirurgie in Budapest Kovacs; Sir Isaac Holden in London; dor Professor der pharmaceutischen Chemie in Groningen P. C. Plugge auf einer Forschungsreise in Buitenzorg.

Die **zweite Versammlung mitteldeutscher Neurologen und Irrenärzte** findet am 23. und 24. October in Halle a. S. statt.

Litteratur.

Wilhelm Wundt, System der Philosophie. Zweite umgearbeitete Auflage. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1897. — Preis 12 M.

Die erste Auflage wurde Bd. V (1890) S. 9 der Tendenz des Buches nach besprochen; bei der gleichbleibenden Tendenz der zweiten Auflage verweisen wir auf diese Besprechung und beschränken uns auf Angabe der Veränderungen der zweiten gegenüber der ersten Auflage.

Verfasser hatte die erste Auflage ohne Bezugnahme auf ältere und neuere Systeme bearbeitet, in der Bemühung, seine Ergebnisse „aus der Sache selbst zu entwickeln". Das hat zu Missverständnissen Veranlassung gegeben, namentlich wo gewisse Termini z. B. an Kant erinneru; solche Missverständnisse werden in der Neuauflage durch nähere Ausführungen und Hinweise auf einige ergänzende Aufsätze des Verfassers zu beseitigen gesucht. Auch sonst haben Veränderungen stattgefunden, namentlich in dem Abschnitte, der von der Erkenntniss handelt, in demjenigen, der die Hauptpunkte der Naturphilosopbie und in dem letzten Abschnitt, der dio Grundzüge der Philosophie des Geistes behandelt.

E. Wasmann, S. J., Zur neueren Geschichte der Entwickelungslehre in Deutschland. Eine Antwort auf Wilhelm Haackes „Schöpfung des Menschen". Aschendorf'sche Buchhandlung. Münster i. W. 1896. — Preis 1,50 M.

Ist ein Forscher durch lange Beobachtung zu der Einsicht gekommen, dass immer und immer wieder und überall mechanische Kräfte wirksam sind, dass wir nur dann eine wissenschaftliche Befriedigung empfinden, wenn eine zunächst heterogen dastehende Erscheinung eine mechanische Erklärung gefunden hat und so unter das Uebrige untergeordnet worden ist, so ist es wohl begreiflich, wenn er nach langem Kampf nun endlich den Schluss wagt, dass überhaupt Alles und Jedes mechanisch zu erklären sei. Kommt nun Einer von einer anderen Seite heran, stark beeinflusst von Gedanken anthropomorphistischer Art, wie sie Erziehung und Unterricht so mächtig einflössen, so ist es begreiflich, wenn ein solcher die „Schwierigkeit" einer rein-mechanischen Auffassung von allem Gegebenen grösser sieht. Wenn er nun gar in einem Berufe wie der Verfasser lebt, der geradezu die Aufgabe hat, Anthropomorphismen zu pflegen, so liegt es nahe, dass er dann kaum in der Lage ist, die erwähnte, für die Naturforscher so nahe liegende Schlussfolgerung zu ziehen. Wessen ganzes Sinnen die schöne Richtung verfolgt, dem Menschen das Leben so trostvoll wie möglich zu machen, der kann sich mit rein verstandesmässigen Auseinandersetzungen über Principielles unserer Welt nicht abfinden. Schon Alexander von Humboldt sagte einmal „Aus dem Verstande kemmt kein Trost". Wer ausschliesslich Letzteres sucht, kann sich daher mit Schlussfolgerungen des reinen Verstandes nicht genügen lassen. So wenig wir uns daher auch mit den äusserst hypothetischen Ansichten Haacke's befreunden können, so müssen wir doch sagen, dass die Beweggründe, die den Verfasser zu einer Bekämpfung derselben führen, so abweichende von dem Streben der Naturwissenschaft sind, dass eine Einigung, da die gemeinsame Grundlage fehlt, ausgeschlossen erscheint. P.

Max Verworn, Allgemeine Physiologie. Ein Grundriss der Lehre vom Leben. Mit 285 Abbildungen. Zweite, neu bearbeitete Auflago. Gustav Fischer. Jena 1897. — Preis 15 M.

Erst 1895 erschien die erste Auflage, und schon können wir die zweite anzeigen. Bei dem ausführlichen Eingehen auf das Buch bei Gelegenheit der Besprechung der ersten Auflage in Bd. X (1895) S. 485 können wir, um sich über das Principielle des Buches zu orientiren, dorthin verweisen und auf eine Nachtrags-Notiz S. 499 desselben Bandes.

Demgemäss müssen wir uns auf die Angabe beschränken, dass Verfasser bemüht war, die seit 1895 erschienenen neuen Arbeiten zu berücksichtigen, und dass er gebessert hat, wo es ihm nothwendig erschien. Gegenüber der ersten Auflage mit 270 Abbildungen und 584 Seiten hat die jetzige eine Erweiterung auf 285 Abbildungen und 606 Seiten erfahreu. Das inhaltreiche Buch wird sich auch feruerhin Freunde erwerben.

Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. Theil 5. Mit 4 lithographischen Tafeln und 14 Abbildungen im Toxt. Von Dr. Otto Zacharias. Erwin Nägele in Stuttgart 1897.

Der Band bringt die folgenden Abhandlungen: I. Dr. O. Zacharias: Neue Beiträge zur Kenntniss des Süsswasserplanktons. — II. Dr. O. Zacharias: Biologische Beobachtungen an den Versuchsteichen des Schlesischen Fischereiveroins zu Trachenberg. — III. B. Schröder: Die Algenflora der Versuchsteiche. — IV. E. Lemmermann: Resultate einer biologischen Untersuchung der Forellentciche von Sandfort. — V. Dr. O. Zacharias: Zur Mikrofauna der Sandforter Teiche. — VI. W. Hartwig: Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg. — VII. Th. Stingelin: Ueber jahreszeitliche, individuelle und locale Variation bei Crustaceen, nebst Bemerkungen über die Fortpflanzung bei Daphniden und Lynceiden. — VIII. Dr. H. Klebahn: Bericht über einige Versuche betreffend die Gasvacuolen bei Gloiotrichia ecbiuulata. — IX D. J. Scourfield: Verzeichniss der Entomostraken von Plön.

Barth, Priv.-Doc. Dr. Paul, Die Philosophie der Geschichte als Sociologie. 1. Theil. Leipzig. — 8 Mark.

Dathe, Landesgeol. Dr. E., Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. VI. 1895. Berlin. — 8 Mark.

Gyldén, Astron. Hugo, Hülfstafeln zur Berechnuug der Hauptungleichheiten in den absoluten Bewegungstheorien der kleinen Planeten. Leipzig. — 30 Mark.

Marshall, Prof. Dr. Will., Die deutschen Meere und ihre Bewohner. Leipzig. — 5 Mark.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl. 2. Band. 3. Lieferung. Braunschweig. — 20 Mark.

Nehring, Prof. Dr. Alfr., Ueber Herberstain und Hirsfogel. Berlin. — 3 Mark.

Stöhr, A., Letzte Lebenseinheiten und ihr Verband in einem Keimplasma. Wien. — 5 Mark.

Sturm, Chr., Lehrbuch der Analysis (Cours d'Aualyse). Berlin. — 9 Mark.

Ulrich, a. Sem.-Lehr. Aug., Beiträge zur bündnerischen Volksbotanik. 2. Auflage. Davos. — 1 Mark.

Voigt, Assist. Dr. A., Die botanischen Institute der freien und Hansestadt Hamburg. Hamburg. — 4 Mark.

Volkens, Priv.-Doc. Prof. Dr. Geo., Der Kilimandschare. Berliu. — 10 Mark.

Wiedemann, Eilh., und Herm. Ebert, Physikalisches Praktikum mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Methoden. 3. Auflage. Braunschweig. — 10 Mark.

Zehnder, Prof. Dr. L., Die Mechanik des Weltalls in ihren Grundzügen dargestellt. Freiburg i/B. — 3 Mark.

Inhalt: Otto Lang, Von Vulcanismus und Oberflächengliederung unabhängige Bewegungen und Erschütterungen des Erdbodens. — Die Entstehung der Gehäuse der Milioliden. — Die Lebensweise des Ameisenigels (Echidna hystrix Guv.). — Ueber den Dingo (Canis dingo Shaw). — Ueber Zwischenformen zwischen socialen und solitären Bienen. — Ueber das Castoreum. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Wilhelm Wundt, System der Philosophie. — E. Wasmann, Zur neueren Geschichte der Entwickelungslehre in Deutschland. — Max Verworn, Allgemeine Physiologie. — Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. — Liste.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Grundprobleme
der
Naturwissenschaft.

Briefe eines unmodernen Naturforschers
von
Dr. Adolf Wagner.
In vornehmen Leinenband gebunden. Preis 5 Mark.

Ausführliche Prospecte sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent-& Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19[I].
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Es giebt kein Fahrrad
das auf Grund
seiner **Qualität** und seiner **gleichzeitigen** Eigenschaften:
Leichtester Lauf ✶ Grösste Zuverlässigkeit
Schönheit der Formen
sich solcher **allgemeinen** Anerkennung erfreut
wie das „Adler" Rad der
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.
Spezial-Fabrik für Fahrräder mit über 1300 Arbeitern.
Jahres-Production über 35 000 Fahrräder.
Filialen gleicher Firma: **Berlin, Hamburg, Köln, Hannover, Kopenhagen.**
Vertreter im In- und Auslande.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

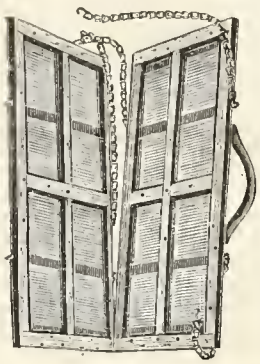
Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.



Neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 5. September 1897. | Nr. 36.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Von Vulcanismus und Oberflächengliederung unabhängige Bewegungen und Erschütterungen des Erdbodens.

Von Otto Lang.

(Fortsetzung und Schluss.)

Wer jetzt die 23 000 Einwohner zählende Lutherstadt Eisleben besucht*), wird an ziemlich der Hälfte aller Gebäude Mauerrisse oder frische Spuren von deren Ausbesserungen, zugleich Tragstützen oder Absteifungen der Thür- und Fensteröffnungen durch Holzstempel finden. Wohl gehören zu diesen unzuverlässig gewordenen Hochbauten manche, deren Baufälligkeit durch hohes Alter entschuldigt wird, aber es sind auch ganze Reihen von erst in den letzten Jahrzehnten aufgeführten zwei- oder dreistöckigen Häusern in ihrer Stabilität dermaassen bedroht, dass mehrere derselben ganz geräumt werden mussten und bei den anderen die getroffenen Vorkehrungen den Bewohnern den Fluchtweg bei eintretender Gefahr sichern sollen.

Die Risse in den Mauern bilden ersichtlich Parallelsysteme in ganzen Häuserreihen und sind es zumeist die Eckpfeiler der Strassenviertel, welche dem Druck oder Zug am meisten ausgesetzt gewesen scheinen; wer aber, nach dem Vorbilde der Mallet'schen Ermittelungen des Ausgangspunktes des grossen Calabrischen Erdbebens, die Spaltenrichtungen der Hausmauern benutzen wollte, um einen Mittelpunkt für die schädigenden Einflüsse herauszufinden, wird bald die Vergeblichkeit seiner Bemühungen erkennen. Wie deutlich zu erkennen, haben mehrere Ursachen gewirkt. Schon der Umstand, dass die intensivsten Schädigungen nicht auf einen Punkt beschränkt auftreten, sondern einerseits in der Zeisingsstrasse, andererseits in der Rammthor- und Rammbergstrasse (s. Fig. 1), erschwert die Forschung.

Die Schädigungen sind stets als Folgeerscheinungen von Erschütterungen eingetreten, wie solche als Erdbebenschwingungen schon von vielen Beobachtern beschrieben wurden; auch begleitende Geräusche werden erwähnt. Trotzdem lässt sich schon deshalb nicht an wirkliche, auf gebirgsbildende oder vulcanische Kräfte zurückführbare Erdbeben denken, weil diese meist in noch viel ausgedehnteren Landstrichen fühlbar werden, als wie hier der Fall ist. Es ist auch nicht nur eine einzige schädigende Erschütterung bemerkt worden, sondern eine grössere Anzahl von in ihrer Stärke verschiedenen, die ohne erkennbare Regelmässigkeit auf einander folgten und von denen die verschiedenen Stellen in wechselnder Intensität getroffen wurden; sie wurden seit dem Herbste 1892 wahrgenommen und nahmen seit dem December 1893 an Menge zu, bis sie mit dem Jahre 1896 wieder nachliessen.

Der Erdboden zeigte sowohl Senkungen als auch mehr oder weniger weit fortsetzende Spalten und Risse. Die tiefste Bodensenkung wurde inmitten des nach Norden ziehenden Theiles der Zeisingstrasse beobachtet, wo sich leicht begreiflicher Weise zugleich die grössten Gebäudeschädigungen einstellten, und (im Juli 1896) auf etwa 2 m geschätzt; allmählich verringert sich von ihr aus allseitig der Senkungsbetrag. Die grösste Erdbodenspalte ist auf beigegebener Lageskizze als VI bezeichnet; sie besass über 300 m Länge und klaffte etwa 0,3 m weit. Diese Maassangaben werden schon allein, im Vergleich mit denen zu Schneidemühl genommen, die Bedeutung der Eislebener Ereignisse belegen.

Gleich nach den ersten stärkeren Bodenerschütterungen wurde natürlicher Weise deren Ursache eifrig nachgeforscht, nicht nur der Entschädigungsansprüche halber, sondern auch wegen der Frage, ob in der Zukunft eine Wiederholung oder gar noch Schlimmeres zu gewärtigen sei. Die Meinungen der Sachverständigen waren aber

*) „Die Katastrophe an den Mansfelder Seen“ hat Dr. Willi Ule in der Naturw. Wochenschr. IX (1894) Nr. 27 geschildert. Red.

sehr getheilt. Während eine geologische Autorität geneigt war, die Zerklüftung der unterlagernden Gebirgsmassen in grosse Schollen haftbar zu machen, indem bei dem nie ruhenden gebirgsbildenden Processe alte Spalten „wieder aufthaten“, suchten Andere die Ursache in der Oberfläche nahen Umständen. Zweifellos haben diese auch bei vielen Schädigungen mitgewirkt und ist die Berücksichtigung der Oberflächenverhältnisse bei der Beurtheilung der einzelnen Erscheinungen unbedingt geboten.

Den Untergrund Eislebens bildet im Allgemeinen die untere Buntsandsteinstufe in etwa 200 m Mächtigkeit, deren Gesteinscharakter dem geologischen Namen sehr wenig entspricht und in der Hauptmasse thonig ist; in ihr entstandene Spaltrisse müssen also bald wieder verdrückt und geschlossen werden und ist irgendwelche Wasserdurchlässigkeit von ihr nicht zu erwarten.

Der grössere Theil der Stadt hat aber diese Buntsandsteinschichten nicht unmittelbar als Baugrund, sondern eine diluviale oder alluviale, zumeist geringmächtige Schotterdecke, unter welcher sich streckenweise, innerhalb wie ausserhalb der Stadt, Binnensee-Ablagerungen („laenstrische“) von Kapselthonen, Knollensteinen und Quarzsanden der Braunkohlenstufe finden. So wurden in der schon genannten Zeisingstrasse durch Schurfschächte und Bohrlöcher mit Thonen wechsellagernde Sand-, Kies- und Geröllmassen von an sich sehr schnell abändernder Dicke, aber bis zu 10 m Gesammtmächtigkeit nachgewiesen.

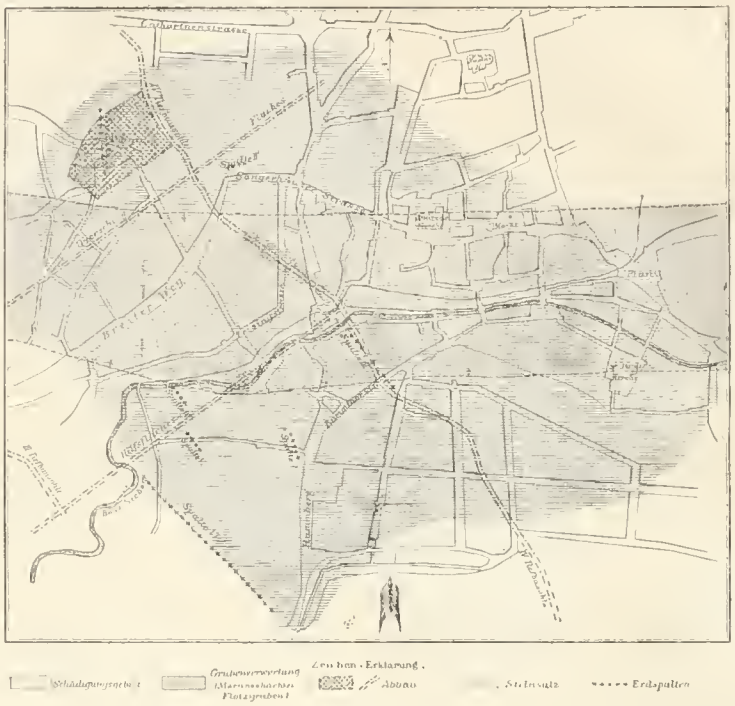


Fig. 1.

Das Eislebener Erschütterungsgebiet.

In diesen Boden hat nun das Eisleben durcheilende Flüsschen, die „böse Sieben“ genannt, sein Bett etwa 10 m tief eingegraben und besitzt das Ufergelände, zumal in den untersten 5 Metern Höhe, zumeist ziemlich steile Böschung. Letztere bedingt gewiss eine Schwächung der auf ihr ruhenden Gebäude. War es doch schon vor Jahren vorgekommen, dass ein Theil des Grundstückes auf welchem das jetzt bis zur Unbewohnbarkeit geschädigte Haus eines Markscheiders (am Rammberge) steht, abwärts geglitten war. Da nun die tiefe Lage des Flussbettes dem zu diesem zudrängenden Grundwasserströmungen, sowohl denen der eigentlichen, nur durch wasserdurchlässige Ablagerungen von der Atmosphäre getrennten Grundwasserstufe („nappe phréatique“), als auch den tieferen, sich unterhalb der erwähnten „laenstrischen“ Thone in Sand- und Kieslagern bewegenden, grosse Flussgeschwindigkeit giebt, in Folge deren sie loses Material hinwegschwemmen können, so war auch deren Vertheilung zu berücksichtigen; denn wo abgelagerte Massen weggespült wurden, musste ein Nachsinken des durch Gebäude belasteten Bodens stattfinden. Deshalb hält ein Kenner der Verhältnisse, dem die Gegend der heutigen Zeisingstrasse als vormaliger sumpfiger Schuttablageplatz in persönlicher Erinnerung steht, noch heute an seiner Meinung fest, dass nur diese schlechte Beschaffenheit des Baugrundes in Verbindung mit Grundwassereinflüssen die Schädenursache sei. Ferner wurde eine Aenderung der Grundwasserverhältnisse in Folge mangelhafter Abdichtung der vorhandenen älteren und neueren Wasserleitungen in Betracht gezogen, sowie eingetretener Stau gewisser Grundwasserströmungen durch vorgenommene Strassenbauten und durch die wasserdichte Ausmauerung des Flussbettes der „Bösen Sieben.“ Derjenige zu Rathe gezogene Sachverständige aber, welcher diese Oberflächenverhältnisse am eingehendsten erforschte und kritisirte, vermochte dennoch in ihnen allein die zureichende Ursache nicht zu erkennen und kam schliesslich auch zur Vermuthung eines in den tieferen Gebirgsschichten belegenen Erschütterungsherdes.

Einen solchen in einer grossen, zu Bruche gegangenen Gypsschlotte zu vermuthen, lag sehr nahe. Gyps und Anhydrit, d. h. wasserhaltiges und wasserfreies Calciumsulfat, sind ja bei Eisleben keine Seltenheiten. Zwar die schon gekennzeichnete Buntsandsteinstufe enthält nur ganz vereinzelte oder geringmächtige Gypslinsen oder -Stöcke, dagegen ist von den diese unterlagernden Zechsteinstufen der Reichthum an Calciumsulfaten und stellenweise auch Salzen längst bekannt. Ueberall, wo in der Umgegend von Eisleben diese Zechsteinstufen der Oberfläche angenähert liegen, sind denn auch „Erdfälle“ ganz gewöhnliche Erscheinungen und sind ferner vom Bergbau nicht nur einzelne, sich selbsttragende Hohlräume angetroffen worden, sondern auch ganze Aneinanderreihungen solcher (sogenannte „Schlottenzüge“), von denen der in etwa 100 m Tiefe unter der Oberfläche in Richtung des Schichtenstreichens ziehende Wimmelburger Gypsschlottenzug in diesem Jahrhundert viel besucht wurde; diese Züge sind sogar früher zur Ableitung des Grubenwassers benutzt worden. Hierbei darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass manche Bergleute sich diese Hohlräume im Gypse nicht durch Weglaugung von Gyps, sondern von diesem eingelagert gewesene Steinsalze entstanden denken, gerade als ob man annehmen wollte, dass an Stelle der Tropfsteinhöhlen sich einst andersartige „Fremdkörper“ in den Kalksteinen befunden hätten; für die Gypsschlottenzüge erscheint solche Meinung aber ganz haltlos, denn am Wimmelburger z. B. ist deutlich erkennbar, dass derselbe durch das Zusammenlaufen und Schneiden gewisser Gebirgsspalten in seiner Existenz, Form und Lage bedingt ist; auch weist derselbe von einem ehemaligen Salzlager keine Spur auf, weder in seiner Gestalt noch in einem Salzgehalte seiner Sickerwasser.

Schlottenbrüche ziehen aber, wie schon oben dargelegt, nur bei geringer Tiefenlage noch die Oberfläche in Mitleidenschaft, und bei der Frage nach der Ursache

der Eislebener Bodenerschütterungen handelt es sich eben nicht allein um deren Art, sondern auch ganz besonders um deren Kräfteausmaass.

Die Behauptung, dass ein grosser Schlottenbruch die Schuld trage, fand nun, trotzdem dass der Untergrund Eislebens bis über 200 m Tiefe hinab keinen Anlass zur Entstehung von Hohlräumen bietet, dennoch in sehr weiten Kreisen willige Anerkennung und Verbreitung, eigentlich aber wohl nur wegen zwei zufälliger Umstände.

Davon war der eine der, dass mit ihr zugleich ein zahlungsfähiger Schadenstifter ermittelt war, denn es handelt sich jener Erklärungsweise zufolge zu Eisleben nicht mehr um Ausflüsse eines ohne menschliches Zuthun eingetretenen natürlichen Processes; wo Schädigungen durch einen solchen entstehen, da ist es ja, Gott sei Dank, in Culturländern üblich geworden, den Geschädigten aus öffentlichen Mitteln oder durch Begünstigungen Hilfe zu leisten; diese zu erreichen ist jedoch umständlich und insbesondere dann schwierig, wenn es, wie in diesem Falle, nicht handgreiflich ist, dass höhere Gewalt allein die Schuld an den Vermögensverlusten trage. Viel einfacher ist das Verfahren, wenn eine juristische Person als Urheber belangt werden kann, deren Vermögenstand eine vollständige Schadloshaltung verspricht. Als solch solventer Schadenstifter wurde nun in diesem Falle der Bergbau der „Mansfeld'schen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft" hingestellt, gegen den auch bald Entschädigungsansprüche auf dem Rechtswege angestrengt wurden. Ein schnelles Eingeständniss erblickten die Kläger denn auch darin, dass die beklagte Gewerkschaft im vorigen Jahre eine halbe Million Mark anwies zur Bezahlung von Gebäudeschäden nach unparteiischer Schätzung und mit der Bedingung, dass dieselben nicht nochmals in Rechnung gestellt werden dürfen.

Der andere, dem Beweisversuche insbesondere in Laienkreisen lebhaftes Interesse werbende Umstand war aber der, dass der ihn unternehmende Sachverständige jahrelang als königlicher Revierbeamter die bergpolizeiliche Aufsicht über den Mansfeld-Eislebener Bergbau geführt hatte und, wie er geäussert haben soll, den Eintritt der Ereignisse vorausgesehen und erwartet haben will. Bei der Gewalt, welche das preussische Berggesetz dem Revierbeamten einräumt, ohne dessen Genehmigung im Bergwerk keine Keilhaue gerührt und kein Sprengloch gebohrt werden darf, konnte da mit Recht als unbegreiflich hingestellt werden, dass der Beamte unter solchen Umständen nicht vorher Halt geboten oder geeignete Vorbeugungsmaassregeln angeordnet habe. Trotzdem gewann natürlich die Behauptung hierdurch sehr an Gewicht, zumal ihr Vertreter, und zwar dem Vernehmen nach nur zum Zweeke unbehinderter Aeusserung seiner Meinung, aus dem königlichen Dienste ausschied.

Des leichteren Verständnisses jener Beweisführung halber müssen jedoch hier erst die wichtigsten geologischen und bergbaulichen Verhältnisse der Eislebener Gegend kurz dargestellt werden.

Auf dem aus Geröllmassen von Quarzgesteinen und Porphyren, aus Sandsteinen und Letten (Schieferthonen), also aus kieseligem und thonigem Materiale aufgebauten, gewaltigen Gebirge des „Rothliegenden" oder „rothen Todtliegenden" ruht da, nur durch das diesem ähnliche, 0,2—2,0 m mächtige „Weissliegende" getrennt, der dunkele, bituminöse Mergelschiefer auf, welcher wegen seines Gehaltes an schwefligen Kupfererzen die Bezeichnung „Kupferschiefer" erhalten hat. Obwohl die Gesammtmächtigkeit der Kupferschiefer-Schichten nur 30 bis 55 cm beträgt, weshalb der Bergmann bei ihrem Abbau auf der Seite liegend arbeiten muss, werden an ihnen nach Verschiedenheiten in Eigenschaften und Bestand doch noch 5—9 besondere Lagen unterschieden. Nach oben folgen dann das „Dach", eine 15—35 cm dicke, compacte, mergelige Kalksteinbank, hierauf 0,75—1 m schiefriger Kalkstein (die „Fäule") und die übrigen, je 10 bis 30 cm, zusammen etwa 6 m mächtigen Bänke des eigentlichen, zuerst so benannten „Zechsteins", die aus gelblich bis rauchgrauem, gemeinem Kalkstein bestehen. Dieser eigentliche „Zechstein" ist hier das regelmässigste und andauerndste Glied des ganzen, in

Fig. 2.

Das Eislebener Gebirgsbecken.

derselben Periode abgelagerten Schichtensystems, auf welches sein Name von den Geologen übertragen wurde. Die über ihm lagernden Massen (mittlere und obere Zechsteinstufe) bestehen hauptsächlich aus Anhydrit mit etwas Gyps und stellenweise auch mit Salzlagern. Die Anhydritmassen lagern selten unmittelbar auf dem Zechsteine, sondern werden von ihm getrennt zuweilen durch eine geringmächtige „Rauchwaeken"-Bank (magnesiumhaltiger Kalkstein mit zahlreichen, kleinen Hohlräumen), häufiger jedoch durch ein unregelmässig verbreitetes, oft sich auskeilendes „Aschen"-Lager. In viel bedeutenderer, allerdings auch sehr wechselnder Mächtigkeit, tritt aber die „Asche", ein grauer, scharfsandiger Dolomitmergel (Thon mit Krystallen von Magnesium-Calciumcarbonat), in Gesellschaft mit dunklen, bituminösen Mergelschiefern („Stinkschiefern") und „Rauhsteinen" (verhärteter Asche), in einem oberen Horizonte auf, durch welchen der Anhydrit in eine ältere, mächtigere und eine jüngere, gewöhnlich noch Thon führende Stufe gegliedert wird.

Alle diese gleichsinnig auf einander gelagerten und

gleicherweise von den jüngeren Ablagerungen bedeckten Schichtenmassen besitzen im Allgemeinen vom Harzgebirge hinweggerichtete Neigung, die für den Kupferschiefer am Harzrande selbst bis zu 70° Fallwinkel betragen kann, sich jedoch sehr bald bis zu 5—7° mässigt. Durch zwei vom Harz ausgehende, sattelförmige Erhebungen (Annarode-Hornburg und Hettstedt-Gerbstedt), in denen das Rothliegende zu Tage liegt, erhält das Eislebener Gebiet den Charakter eines nach Südosten offenen Muldenbeckens, dessen Inneres die Ablagerungen erfüllen, welche jünger als das Rothliegende sind. In Folge der Muldenbildung streichen alle Schichten nach dem Rande zu an der Oberfläche aus, diejenigen des Zechsteins finden sich jedoch da in einer dermaassen verringerten Mächtigkeit, dass sie in dem Maassstabe der Fig. 2 nicht mehr zu gesonderter Darstellung kommen können, sondern die Grenze des Rothliegenden zugleich den Ort ihres „Ausbisses" angiebt, mithin die Buntsandsteinstufe dem Rothliegenden unmittelbar aufzulagern scheint. Verwitterung und Abschwemmung haben dann bewirkt, dass nur die Schichten des unteren Buntsandsteins den Muldenrand erreichen, während die jüngeren Stufen desselben, sowie auch einige Muschelkalkschollen erst östlich vom Thal der „bösen Sieben" auftreten. Von dem Vorkommen lacustrischer Ablagerungen der Braunkohlen-Periode war schon oben die Rede.

Die Regelmässigkeit des Gebirgsbaues wird jedoch gestört durch einige, noch in das Rothliegende verfolgbare Gebirgsspalten und Faltungen; von den an diagonal zum Schichtenstreichen (d. h. zu den in die Schichtebenen legbaren Horizontallinien) gerichteten Spalten erfolgten grabenähnlichen Versenkungen ganzer Gebirgsschollen kommt nun auch eine für das engere Eislebener Gebiet in Betracht, der in Fig. 1 mitverzeichnete „Martinsschachter Flötzgraben", in welchem sich die Schichtmassen um etwa 30 m versenkt finden, wie dies die längs des Querschlags der IV. Tiefbausohle (s. Fig. 1) gelegte Profilskizze Fig. 3 darstellt.

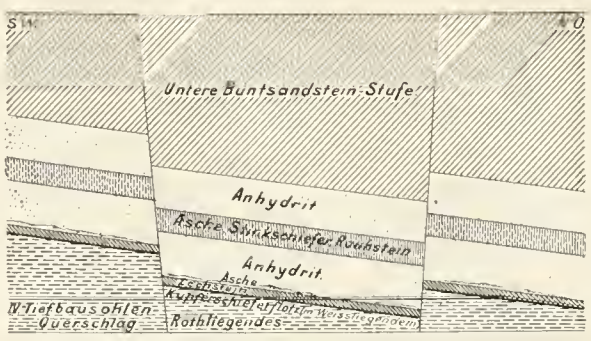


Fig. 3.

Profil des Martinschachter Flötzgrabens.

Angesichts des ununterbrochenen Fallens der Kupfer- und Silberpreise hatte sich nun die Mansfeld'sche Gewerkschaft veranlasst gesehen, ihren Betrieb immer mehr zu vergrössern, um bei Verminderung des Reingewinns an der Tonne Erz durch Massenerzeugung die Summe des Gesammtertrages hoch zu halten. Während der Bergbau bis dahin nur am Muldenrande, in Ansehung des besonderen Falles also weiter im Westen von der Stadt Eisleben, umgegangen war, schritt man deshalb im Anfang der achtziger Jahre zur Vorrichtung der weiter muldeneinwärts und auch der unter der Stadt selbst belegenen Flötztheile („Flötzfelder"). Die zu diesem Behufe abgeteuften Schächte (Segen-Gottes-Schächte im Westen, Clotilde-Schacht im Norden der Stadt) trafen aber in den Aschen-Horizonten auf so gewaltige Wassermassen, dass ihre Fertigstellung ungemein verzögert wurde und nicht eher gelang, als wie auch schon die geplanten Tiefbausohlenstrecken — deren Verlauf als unterirdische Niveaulinien in Fig. 2 in je 63 m Tiefe untereinander die Muldenform gut erkennen lässt und deren Reihenfolge vom Niveau des „Schlüsselstollens" ab gezählt wird, welcher das Grubenwasser fast des ganzen Beckenrandes in seinem etwa 34 km betragenden Verlauf aufnimmt und bei Friedeberg in die Saale entlässt — von weiter westlich gelegenen (Otto) Schächten aus durch lange horizontale Querschläge und dem Kupferschieferflötze in seinem Einfallen folgende „Flache" aufgefahren waren. Beim Vortreiben derselben war man auch in den Martinsschachter Flötzgraben gekommen, ohne dass die denselben begrenzenden, jedenfalls weithin und hoch hinauf fortsetzenden Gebirgsspalten hätten Wasser zutreten lassen, was als eine sehr wichtige Thatsache zu vermerken ist. Innerhalb des Flötzgrabens wurden im älteren Anhydrit zwar nicht Hohlräume und Schlotten, aber Steinsalzmassen angetroffen (mit der II. Tiefbausohle an zwei 120 m von einander entlegenen Orten, 850 m südöstlich davon mit der III. Sohle an einer Stelle; hiervon wiederum 675 m nach SO entfernt wurde Steinsalz mit der IV. Tiefbausohle in 177 m Streckenlänge und mit dem „Hilfsflachen" in 32 m Streckenlänge durchörtert; ausserhalb des Flötzgrabens ist man in Eislebener Gegend auf Steinsalz nur mit dem Segengottes-Schachte I gestossen, wo es nicht mächtiger als 0,5 m war).

Nach Herstellung der Verbindung der IV. Sohle mit dem Clotilder Schachte wurde nun zur Gewinnung des Kupferschiefers geschritten, obwohl man, wie der den Bergbau als Schadenstifter beziehtigende Sachverständige sagt, „mit Sicherheit hätte darauf rechnen müssen, dass eines Tages sich die in der Schlottenregion angesammelten Wasser in die unterliegenden Grubenbaue ergiessen würden. Dieses Eindringen der Schlottenwasser musste spätestens erfolgen, wenn durch die Zunahme des durch den Abbau des Kupferschieferflötzes entstehenden Gebirgsdrucks ein Abreissen des Zechsteins und eines Theils des Gipses (rectius: Anhydrites), sowie eine Zerklüftung dieser Gebirgsschichten eintreten würde". Dass solche, zu Riss- und Spaltenbildung führende Gebirgs-Spannungen vom Bergbau eingeleitet werden, ist unbezweifelte Thatsache. Zwar hinterlässt der Kupferschieferbau keine so hohen Abbauräume, wie die meisten anderen Flötz-Gewinnungen, wo man von den peripherischen Theilen der Flötzfelder nach den Förderstellen zurückschreitend, die mächtigen Flötze in „Pfeilern" gewinnt, deren Dach man darnach zu Bruche gehen lässt ohne weitere Vorsorge, als dass dieses möglichst allmählich und gleichmässig und ohne Aufreissen Wasser zuführender Spalten geschehe (was in dem oben erwähnten Fall von Brüx nicht genügend berücksichtigt wurde); es findet vielmehr hier vom Förderpunkt aus vorschreitender „Strebbau" statt und werden die abgebauten Räume mit Steinen in Trockenmauerung erfüllt („mit Bergen versetzt"). Solcher „Bergversatz" kann aber natürlich ein gewisses, wenn auch nur geringes Nachsinken des Daches, Abreissen desselben von den darüber lagernden Schichten und Bildung in die Höhe fortsetzender Spalten nicht hindern; überdies sieht der Eislebener Bergmann mässige Spannungen im Gebirge sogar sehr gern, da sie ihm den Abbau des Kupferschiefers erleichtern, und erzielt sie deshalb sogar planmässig schon vor der eigentlichen Hereingewinnung des Kupferschiefers, indem er die vorgerichteten „Streben" (Flötzabtheilungen) nach dem Schiessen des zuerst eingreifenden „Schramms" längere Zeit ruhen lässt.

Der im Jahre 1888 an der in Fig. 1 bezeichneten

Stelle begonnene Abbau fand nun in der That ein vorzeitiges Ende durch den Einbruch gewaltiger Wassermassen am 26. Juli 1889, welche alle Grubenräume bis oberhalb der II. Tiefbausohle erfüllen. Nun kann man wohl als einen technischen und wirthschaftlichen Fehler rügen, dass, nachdem man beim Abteufen der benachbarten Schächte den ungeheuren, ersichtlich aber dennoch unterschätzten Wasserandrang aus den Aschen-Lagern kennen gelernt hatte, trotzdem die Abbau-Art nicht in entsprechender Weise abgeändert wurde, um die zu frühe Bildung hochhinaufsetzender Spalten zu vermeiden, und dass auch nicht gleich genügende Pumpen aufgestellt waren, um einem Wassereinbruche zu begegnen, aber eine Gefährdung der Oberfläche konnte mit dem Wassereinbruche an sich nur insoweit gegeben sein, als hierbei möglicher Weise darüber gelegene Höhlen, welche bis dahin durch Erfüllung mit unter hohem Drucke stehendem Wasser „sich selbst tragend" geblieben waren, in Folge der Entleerung die Stabilität verloren, zu Bruche gingen und die Deckenmassen nachzogen; unter Begleitung von den Culturbauten schädlichen Erschütterungen hätten sich also Erdfälle bilden können.

Diese möglichen, jedoch unbewiesenen Vorgänge konnten jedoch eine Haftbarmachung des Bergbaues noch nicht begründen, da ihm die Bildung der supponirten, alten Hohlräume nicht zur Last gelegt werden kann. Seine Schuld wird dagegen daraus abgeleitet, dass er mit seinen Strecken dem Wasser bis dahin unzugänglich gebliebene Steinsalzmassen aufgeschlossen hat, welche nun der lösenden Kraft des eingebrochenen Wassers ausgesetzt wurden. Da letzteres überdies nicht in Ruhe belassen, sondern durch das zu seiner Bewältigung vorgenommene Pumpen in Bewegung gesetzt wurde, mussten auch fortwährend neue, lösungsfähigere Partieen desselben an das Salz herantreten und dieses in beschleunigtem Verfahren weglaugen. So lässt der Bergbau Hohlräume entstehen.

Woher das Wasser kam, ist nebensächlich. Die Anfangs aufgestellte Behauptung, dass es aus dem fast 10 km entfernten „Salzigen See" stamme*), ist fallen gelassen worden, nachdem sich gezeigt hat, dass dessen künstliche Entleerung den Wasserandrang nicht vermindert hat. Die Tiefenlage der mit Wasser geschwängerten Aschen-Horizonte lässt schon an sich in diesen ziemlich „unerschöpfliche" Wasserspender vermuthen.

Seitdem die Pumpen das eingedrungene Wasser zu heben haben, zeigt in der That das auf dem Schlüsselstollen abfliessende Grubenwasser einen viel höheren Salzgehalt als früher; dass dieser allein den Grubenräumen entnommen, lässt sich aber natürlich nicht nachweisen.

Wenn durch Weglaugung des in 327 m unter der Oberfläche angetroffenen Steinsalzes ein Hohlraum entstehen soll, dessen Zusammenbruch noch die Oberfläche in Mitleidenschaft zieht, muss das Salz als ganz gewaltiger „Stock" vorhanden gewesen sein. Dies wird durch den Hinweis wahrscheinlich zu machen gesucht, dass das an den beiden getrennten Stellen in der IV. Tiefbausohle und des zu ihr führenden „Hilfsflachen" angetroffene Salz einem gemeinschaftlichen Salzlager angehöre, dessen Grösse durch die Strecke von 177 m Länge erwiesen ist, in welcher die Tiefbausohle es durchörtert. Ueber die Mächtigkeit desselben, seine Höhe, ist ja aber hiermit gar nichts gesagt. Der entstandene Hohlraum soll nun bald zusammengebrochen sein und nach dem ersten Einsturze sei „späterhin das Nachstürzen der überlagernden Gebirgsschichten Zug um Zug mit dem Fortschreiten der Auflösung vor sich gegangen." Wer wolle es bezweifeln, dass dieses Nachstürzen „sich in gewissem Maasse bis zur Erdoberfläche fortpflanzen würde", zumal die Bewegungen innerhalb eines Schichtengrabens stattfanden, dessen Schichtenmassen schon seit vorgeschichtlicher Zeit den Zusammenhang mit ihren Fortsetzungen in der Umgebung verloren hatten (aber mit dieser auch wieder, wie die Trockenheit und Mineralfüllung der Grabenspalten gezeigt hatte, wasserdicht verkittet waren)? Der Haupttrumpf ist aber der: da auch die Stelle der ersten „Setzungserscheinungen" an der Oberfläche (Zeisingstrasse) vertical oberhalb des Salzlagers liegt und „genau dort, wo nach sachverständiger Ansicht der erste Zusammenbruch der neu entstandenen Steinsalzschlotte erfolgen musste", so sei es zweifellos, dass das Nachstürzen der hangenden Schichten die Erdsenkungen und Häuserbeschädigungen innerhalb der Stadt Eisleben bewirkt haben." Deshalb verlangte der Sachverständige auch, dass die Entschädigungsklagen nicht erst, wie die beklagte Gewerkschaft wünschte, dann entschieden werden möchten, wenn nach Sümpfung der ersoffenen Grubenräume das unterhalb Eisleben belegene Gebirge der unmittelbaren Untersuchung zugänglich gemacht sein würde.

Kann es aber nicht auch nur Zufall sein, dass sich die schwer geschädigte Zeisingstrasse gerade oberhalb der in 327 m Tiefe angetroffenen Salzmasse befindet? Auf diesen Umstand allein lässt sich doch kein unanfechtbarer Beweis gründen. Vielmehr kommt es auf die Massenverhältnisse des angeblich weggelaugten Salzlagers an, ob diesen mit irgendwelcher Wahrscheinlichkeit so hohe Beträge zugeschrieben werden dürfen, dass durch den Zusammenbruch des hinterlassenen Hohlraums in bis zu 327 m hinabreichender Tiefe trotz der oben erwähnten Wiederfüllung durch nicht oder wenigstens nicht alsobald weglaugbaren Schutt der Deckschichten noch die Oberfläche berührt werde. Den vorher angegebenen Zahlenwerthen zu Folge würde ja hierzu eine Hohlraumhöhe von mindestens 180 m erforderlich gewesen sein.

Dass es zu solcher Annahme an jedem Anhalt, sei es auch einem solchen von geringstem Werthe, fehle, war leicht nachzuweisen. Die an sich allerdings beträchtliche Länge von 177 m, in der bei 327 m Tiefe das Salzlager durchörtert wurde, giebt noch kein Recht, demselben eine ebenso grosse verticale Mächtigkeit zuzuschreiben; da die Bergwerkstrecken, durch welche das Salz aufgeschlossen wurde, den Schichtungsebenen der Ablagerungen folgen, können sie sehr wohl ganz flach gebaute Steinsalzkörper gerade in deren eminentesten Dimensionen durchfahren haben. Auch die bergbauliche Erfahrung lässt für die Eislebener Gegend das Vorkommen des Steinsalzes in nur beschränkten Massen („Nestern") vermuthen; war doch das vom ersten Segengottesschachte durchsunkene Salz nicht über 0,5 m mächtig. Der Annahme so gewaltiger Steinsalzmassen, dass die Stabilität des Gebirges bei gegebener Tiefenlage durch ihre Weglaugung in Frage gestellt wäre, steht aber ausserdem die Beschaffenheit des das Salz umschliessenden, bläulich-weissen Anhydrites entgegen. Derselbe zeigt nämlich in ähnlicher Weise, wie das Steinsalz durch geringmächtige Anhydritzwischenlagen (sogenannte „Jahresringe") in unzählige dünne

*) Auch nach der auf S. 325 in No. 27, Jahrg. 1894 dieser Wochenschrift entwickelten Darstellung ist „zweifellos" der salzige See dem Bergbau zum Opfer gefallen, obwohl der Verfasser anerkennt, dass, auch ungerechnet das Seewasser, ungeheure Wassermassen im Boden aufgespeichert sein müssen, und sind die Bodensenkungen in Eisleben die Folgen eines Schlottenbruches. Die oft reihenförmig, also wohl längs Verticalspalten geordneten Erdfälle im Innern des Eislebener Gebirgsbeckens können eher auf dem Buntsandstein, als auf dem Zechsteine angehörige Gipsmassen zurückgeführt werden. Der „salzige See" mit seiner Schlottenbruchstelle aber liegt in Anbetracht des „Hornburger Sattels" dem Beckenrande näher als wie die Eislebener IV. Tiefbausohle.

Schichten getheilt wird, eine Gliederung durch Schichtenbeläge und bis zu 5 mm dicke Zwischenlagen von dunkler, Stinkschiefer-ähnlicher Substanz. Wie die Steinsalz-„Jahresringe“ lassen auch diese Zwischenschichten die Fältelungen, Wellungen und Windungen augenfälliger hervortreten und verleiht ihre dunkle Farbe den im Anhydrit stehenden Grubenräumen allerseits zebrafell-ähnliche, schwarzweisse Streifung der Wände und Decken. In der stinkschieferähnlichen Substanz ist aber nichts anderes zu vermuthen, als ehemalige „Flusstrübe“, welche periodisch von Wasserläufen dem Meeresbecken zugeführt wurde, in welchem in der Zwischenzeit in Folge der Verdunstung bereits Anhydrit-Ausscheidung aus dem damit übersättigten Meereswasser erfolgte; dem Fortschreiten der Concentration und chemischen Ausscheidung bis zur Ablagerung mächtiger Salzlager musste nun*), wenigstens in dem betroffenen Theile des Meerwasserbeckens oder der „Lagune“, der periodische Zutritt von Süsswassermassen, welche von ihrer Existenz in der Ablagerung der von ihnen mitgebrachten „Flusstrübe“ Zeugniss hinterliessen, entgegenwirken. Die hier entstehenden Salzlager konnten demnach unmöglich grosse Dimensionen erlangen, zumal das Wechselspiel zwischen Wasserabschluss und Zutritt von Meer- und Süsswasser andauerte. Letzteres ist nämlich daraus zu schliessen, dass auch diejenigen Anhydritmassen, welche das Salz bedecken, die dunklen thonigen Zwischenlagen besitzen, was aus der Füllung einer wirklichen Salzschlotte zu erkennen war, welche von der II. Tiefbausohle aus bei einer im Jahre 1895 angestellten Untersuchung am Flötzgraben-Rande angetroffen und (im Steinsalze) mit 28 m Streckenlänge einseitig bis zum gegenüberliegenden Orte umfahren wurde; dieselbe war nun trocken und das Steinsalz noch durchaus nicht alles weggelaugt; ihre an weitklaffenden Zwischenräumen reiche Füllung aber bestand hauptsächlich aus Anhydritblöcken, die zweifellos aus der „Firste“ (Decke) gebrochen und nachgestürzt waren; diese zeigten nun dieselbe dunkle Bänderung wie die im Liegenden anstehenden Anhydritmassen.

Ist es also schon nach den genetischen Verhältnissen der vorgefundenen Salzkörper unwahrscheinlich, dass diese ihrer durch jene bedingten geringen Massen halber, bis zur Erdoberfläche reichende Schlottenbrüche hätten veranlassen können, so wird die oben erwünschte Beweisführung doch noch entschiedener widerlegt durch den Umstand, dass eine eingehendere Prüfung der an der Oberfläche aufgetretenen Störungen durchaus keine Uebereinstimmung mit denjenigen erkennen lässt, welche bei aus Schlottenbrüchen hervorgehenden Erdfällen eintreten. Schon die beiderseitige, weite Erstreckung des Schädigungsgebietes über dasjenige des „Flötzgrabens“ hinaus ist ein jener Behauptung widersprechender Umstand, den man durch Hereinziehung einer aus den Verhältnissen der natürlichen Böschungswinkel abgeleiteten Bruchwinkeltheorie vergeblich zu erklären versucht hat. Aber auch sonst gleicht nichts den Erscheinungen, wie sie sich bei den Schlottenbrüchen oder Erdfällen einzustellen pflegen und z. B. bei der oben geschilderten Katastrophe von Brüx eingetreten waren. Bei ihnen herrscht auch dort, wo die Einsenkungspinge oder die trichterförmige Vertiefung noch nicht vollendet vorliegt, die Anordnung der Störungen um ein rundes oder ovales Centralgebiet. Entstandene Bodenspalten müssen also tangentiale oder radiale Richtung besitzen und unter Umständen Spinnennetz-ähnlich angeordnet sein. Hieran erinnert nun die Projection der zu Eisleben bemerkten Bodenspalten durchaus nicht und auch die etwa zu Hilfe gezogene Annahme, dass nicht nur ein Senkungspunkt, sondern zwei vorlägen (Zeisingstrasse und Rammthorstrasse), welche Combination die Erscheinungen beeinflusse, lässt sich in keiner Weise wahrscheinlich machen. Auf die Erdbodenspalten und deren Verhältnisse ist aber bei der Forschung an der Oberfläche die Aufmerksamkeit besonders zu richten, weil sie nothwendiger Weise weniger als die in Hochbauten entstandenen Risse durch zufällige Umstände beeinflusst sein werden.

Es ist deshalb wohl gerechtfertigt, dass man zunächst die Richtung und Anordnung der Bodenspalten in Betracht zieht, wenn man nach Erkenntniss der Unwahrscheinlichkeit der Schadenherleitung aus dem Zusammenbruche einer Salzschlotte der Grundursache der Eislebener Bodenerschütterungen nachforscht. Zwar ganz frei von den Einflüssen der schon oben erwähnten oberflächlichen Verhältnisse, nämlich den steilen Oberflächenböschungen und den Setzungen in den jungen Kies- und Thonlagern, wird auch die Entstehung der Bodenspalten nicht zu denken sein; so mögen jene die in Fig. 1 als Spalte I bezeichnete, die Annenkirche durchsetzende, diese die Spalte II mitbedingt haben. In der Richtung der übrigen Bodenspalten aber wird man das Walten einer Regelmässigkeit nicht verkennen. Sie sind alle einander parallel, von Südost nach Nordwest gerichtet. Diese Uebereinstimmung ihrer Richtungen beweist nach Lehrsätzen, deren Entwickelung hier zu weit abführen würde, dass die Erschütterungen, welche zur Spaltenbildung Anlass gaben, nicht von einem einzigen Punkte, sondern von einer Mehrheit solcher ausgingen, welche aber alle in einer ebenso „streichenden“ Fläche lagen. Statt einer einzigen Fläche konnten es jedoch auch mehrere sein, die aber alle entweder einander parallel waren oder wenigstens dieselbe „Streichrichtung“ besitzen mussten, d. h. bei denen die in die einzelnen Flächen hineingelegten Horizontallinien (Streichlinien) Parallelität unter sich und mit derjenigen der Bodenspalten aufwiesen. Dieselbe Streichrichtung besitzen nun aber auch alle den Untergrund bis zum Rothliegenden hinab bildenden Schichten; von den der Streichrichtung im Allgemeinen folgenden Tiefbausohlen lässt z. B. in Fig. 1 die eingezeichnete IV. Sohle ihre Parallelität mit den Bodenspalten deutlich erkennen.

Dieses wichtige Verhältniss lässt vermuthen, dass die Eislebener Erschütterungen von tektonischen Flächen des den Untergrund aufbauenden Gebirges ausgegangen sind, längs welchen die Stabilität verloren gegangen war und ein Zubruchegehen und Nachsinken eintrat; letzteres kann aber nicht in der ganzen Flächenerstreckung erfolgt sein, sondern nur innerhalb einer dem Schichtenstreichen folgenden, mithin auch dem „Ausbisse“ der Schichten am Rande des Gebirgsbeckens (vgl. Fig. 2) parallelen Zone, zu welcher das Schädigungsgebiet mit gehört.

Wodurch mag aber die Stabilität geschwächt worden sein? Vermuthlich nur durch Substanzverlust, entweder den Verlust vollständiger Gesteinskörper oder eine Verminderung noch vorhandener. Allein das innerhalb des Schichtensystems kreisende Wasser wird man als Werkzeug und Vehikel der Substanzminderung zu betrachten haben, wie dieses auch der oben erwähnte Nachweis will. Das Wasser wird mittels seiner Lösungsfähigkeit die Schichtmassen geschwächt haben. Um die Frage beantworten zu können, welcher Art die gelösten Substanzen gewesen sein werden, sind die im Gebirge vorkommenden Gesteinsmassen sowohl nach ihrer mehr oder weniger grossen Lösbarkeit durch

*) Verlangt doch schon die Anhydritausscheidung eine Volumenreduction des Meerwassers auf höchstens 11,2 pCt., die sich während derselben noch auf weniger als deren Hälfte steigern muss, ehe sich Steinsalz ausscheiden kann. Vergl. Essener „Glückauf“, 1896, No. 24 und 25.

atmosphärisches Wasser als auch nach ihrem Werthe für die Stabilität der Gebirgsmassen zu mustern, jedoch erscheint es räthlich, noch vorher den Zutrittswegen des Wassers zu den Gesteinen im Untergrunde nachzuforschen.

Da innerhalb der Eislebener Schichtenmulde die wasserundurchlässigen Massen der unteren Buntsandsteinstufe in sehr erheblicher Mächtigkeit die für Wasser angreifbaren Gesteine bedeckten, darf man es als unmöglich bezeichnen, dass zu letzteren das Wasser von der Oberfläche auf kürzestem Wege hinzutrete; dass es hier verticalen Gebirgsspalten von oben nicht folgen kann, wird auch durch die Trockenheit derjenigen bezeugt, welche den Martinsschachter Flötzgraben begrenzen; nur in der Nachbarschaft des Muldenrandes, wo jene Bedeckung geschwächt und abgetragen ist, wird man demnach erwarten dürfen, längs von der Oberfläche in die Tiefe setzender Spalten Hohlräume zu finden. Die Eintrittspunkte des Wassers in das Schichtensystem der Gebirgsmulde, das, wie die bergbaulichen Erfahrungen lehren, dabei sehr grosse Mengen desselben beherbergt, sind demnach nur am Muldenrande zu vermuthen, wo die einzelnen Schichten ausbeissen und an die Oberfläche treten oder dieser wenigstens nahekommen. Ist nun der Beckenrand die Einflusszone des aus- und weglaugenden Wassers, so wird als nur natürlich anzuerkennen sein, dass sich auch die Wirkungsgrössen der Weglaugung in dem Beckenrande parallelen Zonen offenbaren.

Bei den durch Wasser angreifbaren Gesteinen des Gebirgssystems kommt es nun, eben des seitlichen Zutrittes des Lösungsmittels halber, nicht so sehr auf den Grad der Löslichkeit an, als auf ihre durch primäres Gefüge oder secundäre Zerklüftung gegebene Wasserdurchlässigkeit in Richtung der eigenen Schichterstreckung. Salz und Gyps erscheinen schon ihrer geringen Massenentwickelung halber für die Stabilität des Gebirgsganzen ohne Bedeutung, überdies aber sind sie bezüglich des Massenzutritts abhängig von den sie umschliessenden Anhydritmassen. Letztere sind nicht unmittelbar wasserlöslich, sondern der Anhydrit wird zunächst in Gyps umgewandelt, von welchem sich Ueberzüge auf allen seinen, dem Wasser ausgesetzt gewesenen Wänden finden. Doch ist er nicht ungemein gierig, Wasser aufzunehmen und zu schlucken („hygroskopisch"), wie er dies nach einer zwar verbreiteten, aber sehr anfechtbaren Theorie sein müsste, welche die Umwandlung des Anhydrites in Gyps gleich in grossen Massen vor sich gehen lässt, wobei das entstehende Raumbedürfniss nicht allein die Windungen der Schichten (die in ausgezeichneter Ausbildung sich schon im frischen Anhydrite wie auch im Steinsalze finden!), sondern auch Sprengungen der Deckschichten bewirkt haben soll. Die Umwandlung erscheint vielmehr immer nur von Spalten aus bewirkt, welche dem Wasser die Angriffsflächen boten; der entstandene Gypsüberzug gewährt aber dann dem eingehüllten Anhydrit einen gewissen Schutz gegen das Wasser, in Folge dessen der Prozessgang verzögert wird. Von einer so weitgehenden Zerklüftung der compacten Anhydritmassen aber, dass dem Wasser von deren „Ausbiss" am Muldenrande her zahlreiche freie Bahnen bis in den Eislebener Untergrund eröffnet wären, ist wenigstens in den zugänglichen Grubenräumen des Martinsschachter Flötzgrabens auch nicht einmal eine Andeutung vorhanden, und ist deren Existenz demnach unwahrscheinlich.

Die für die ungeheuren Massen des im Gebirge angetroffenen Wassers erforderliche Durchlässigkeit in Richtung der Schichtungsflächen ist unter allen Gliedern des den Eislebener Kupferschiefer überlagernden Gebirges einzig bei den sogenannten „Aschenlagern" und den „Rauhwacken" vorauszusetzen. Von ihnen walten an Masse jene sehr beträchtlich vor, wenigstens insoweit die bislang gemachten Aufschlüsse beurtheilen lassen. Nun ist die „Asche" ein dem Eislebener Gebirgsbecken ganz eigenthümliches Gestein, welches sich sogar in der Nachbarschaft desselben nur in untergeordneten Massen findet und mit der Entfernung von da rasch noch seltener wird; ihrem Mineralbestande nach ist sie, wie schon erwähnt, ein Gemenge scharfen und groben Dolomitsandes (Magnesium-Calciumcarbonat) mit bituminösem Thon. Schon von alter Zeit her aber wird sie vom Eislebener Bergmanne für einen durch Auslaugung der übrigen Gesteinssubstanz isolirten Rückstand eines ehemals festen Gesteins erklärt, welcher Meinung man vom gesteinskundigen und geologischen Standpunkte aus nur zustimmen kann mit der Versicherung, dass die „Aschen" in ihrem derzeitigen Befunde unmöglich ursprüngliche („primäre") Ablagerungen sein können. Als Muttergestein, aus dem sie durch die auslaugende Wirkung des kohlensäurehaltigen Wassers (s. oben) hervorgegangen sind, wird man einen dolomitischen (d. h. Magnesiumhaltigen) Kalkstein von geringem Thongehalte fordern müssen; um dem auslaugenden Wasser sowohl Zutrittswege als auch Angriffsflächen zu bieten, durfte derselbe jedoch nicht compact sein, sondern musste wasserdurchlässige, poröse oder cavernöse Structur besitzen, wie solche die noch jetzt in Gesellschaft der Aschen angetroffene „Rauhwacke" aufweist. Aus diesem Muttergestein laugt das Wasser das reine Calciumcarbonat aus, wie es dieses entlang den Gesteinsspalten weglaugend (zumeist unter Hinterlassung eines thonigen Rückstandes) in anderen Kalksteinen Hohlräume bildet. Gegen die Thatsächlichkeit des Vorganges im Eislebener Gebirgsbecken lässt sich auch nicht der an sich gewiss noch einer Aufklärung dringend bedürftige Umstand verwerthen, dass hier die in den Gebieten des Muschelkalks als Quellenabsätze so gewöhnlichen oberflächlichen Kalktufflager vermisst werden, denn diese fehlen überall im Gebiete der dolomitischen Zechsteinkalksteine und zwar auch dort, wo diese zu grossen Höhlen erweiterte Spalten aufweisen.

Da hier aber der chemische Angriff nicht so sehr von den Spalten eines im Uebrigen noch ziemlich compacten Gesteins ausging, sondern das auslaugende Wasser die ganze schwammige Gesteinsschicht gewissermaassen durchtränkte, wobei es nothwendiger Weise seinen Abwärtslauf in grössere Tiefen auf der Oberfläche unterliegender und zwischengelagerter wasserundurchlässiger Schichten genommen haben wird, kam es nicht zur Ausbildung vereinzelter, hoher Höhlencanäle und Gallerien, sondern zur Auszehrung weiter, aber flacher, den Schichtfugen parallel liegender Räume. Wo nun die Wasserdurchlässigkeit schichtenweise verschieden gross war, was in Anbetracht der gewöhnlichen Vergesellschaftung der Aschen mit einem oder mehreren „Stinkschiefer"-Lagern in der Regel der Fall gewesen sein wird, mussten viele solche flache Hohlräume in vielstöckigem Etagenbau über einander entstehen. Die Aus- und Weglaugungsräume vermehrten und vergrösserten sich dabei nothwendig in dem Maasse, als die chemische Reaction nach Zeit und Stärke wirkte; da nun das Reagenz mit dem Wasser nur von dem Ausbiss der Schichten am Beckenrand herkam, ordneten sich, wie schon angedeutet und unter der Voraussetzung, dass das Wasser in der ganzen Schichterstreckung überall gleichmässig durchgelassen und nicht von einzelnen Partien durch zufällige Umstände überhaupt abgesperrt wurde, die gleichstarken Stadien des Auslaugungsvorgangs in Zonen, welche dem Beckenrande parallel ziehen.

Der durch die Aus- und Weglaugung gegebene Substanzverlust der dolomitischen Kalksteinschichten verminderte aber nothwendig deren Stabilität und Tragfähigkeit. Mit der Zeit mussten die Hohlräume zu Bruche gehen. An dem dabei entstandenen Schutte fand jedoch das chemisch angreifende Wasser noch viel bequemer zugängliche Speise, sodass der Process erst recht seinen Fortgang nehmen konnte. Andauernde Aus- und Weglaugung und ihr folgendes Zubruchegehen führten daher nothwendig zu einer Verminderung, einem „Schwunde“ der gesammten Schichtmächtigkeit; die ganze Oberfläche muss einst, ganz abgesehen von ihrer Abtragung durch Wasserläufe, um eine unbekannte Zahl von Metern höher über dem Kupferschiefer belegen gewesen sein als jetzt. Wie beträchtlich dieser „Schwund“ zu schätzen ist, hängt einmal von dem Massenverhältnisse der rückständigen Asche zum Muttergesteine, andererseits von deren Mächtigkeit ab. Da nun z. B. mit dem Schachte Ernst II (bei Helbra) die Mächtigkeit der Aschenlager (wohl einschliesslich begleitender Stinkschiefer) zu nicht weniger denn fünfundfünfzig Meter ermittelt wurde und man wohl voraussetzen darf, dass die Aschen höchstens den vierten bis fünften Theil der ursprünglich vorhandenen Gesteinsmasse darstellen, wird man anerkennen müssen, dass dieser Mächtigkeitsschwund auf die Stabilität des ganzen Gebirges einen ungeheuren Einfluss besessen haben und, da der Process ja auch zur Zeit noch andauert und so lange andauern wird, als Kohlensäure-haltiges Wasser in die Schichten versickert und in diesen auf Calciumcarbonat trifft, besitzen muss. Dabei wird der von dem Schwunde des Aschen-Muttergesteins eingeleitete Angriff auf die Stabilität des ganzen überlagernden Gebirges secundirt und verstärkt durch in den hangenderen Schichten eintretende Vorgänge. Diese Schichten werden von dem zu Bruche gehenden Aschengesteine nothwendig nachgezogen und wenn sie diesem Zuge auch nicht sogleich folgen, sondern bei der ihnen eigenen Festigkeit und Zähigkeit erst allmählich nachsacken, muss dieser unausbleibliche Vorgang doch in einer Rissbildung und Zerklüftung enden. Vermuthlich werden die hierbei entstehenden, in die Höhe setzenden Spalten den Zonen gleichen Schichtenschwundes im liegenden Aschengesteine folgen und demnach auch ein dem Beckenrande gleichgerichtetes Streichen erhalten. Diese Zerklüftung trifft jedoch zunächst auf schon in Wasser allein lösliche Gesteine, nämlich vom an sich unbedeutenderen Aschenhorizont oberhalb des eigentlichen Zechsteins aus den älteren, vom Stinkschiefer-führenden, viel mächtigeren oberen Aschenhorizonte aus aber den jüngeren Anhydrit, und bietet so Gelegenheit zur Weglaugung in die Höhe strebender Hohlräume („Schlottenzüge“), welche noch Erweiterungen dort erhalten können, wo Steinsalz aufgeschlossen wird.

Wir haben also gerechten Grund zur Annahme, dass durch einen natürlichen, seit unbestimmbar weit zurückliegenden Zeiten begonnenen und jetzt wie auch fernerhin noch andauernden Aus- und Weglaugungsvorgang im Untergrunde Eislebens gebildet wurden und noch entstehen: einmal unzählich viele flache, den Schichtflächen parallele Hohlräume durch Wegführung von Calciumcarbonat, und dann, in Folge des Zusammenbruchs derselben, auch dem Schichtenstreichen parallel ziehende Höhlungen (Schlottenzüge) im Anhydrit, Gyps und Salz durch Weglaugung dieser Substanzen.

Dass auch nur ein einziger von allen diesen Hohlräumen so bedeutende Dimensionen besessen habe oder besitze, dass in Rücksicht auf seine Tiefenlage bei seinem Einsturze locale Senkungserscheinungen an der Oberfläche eintreten mussten, wird, als unwahrscheinlich, nicht behauptet. Nicht einmal solche Dimensionen werden für die Höhlungen vorausgesetzt, dass durch das vereinzelte Zubruchegehen einer derselben erhebliche, noch die Oberfläche schädigende Erschütterungswellen ausgelöst werden. Bei der grossen Menge aber, in der sich diese Hohlräume geschaart haben, wird wohl nur sehr selten einer von ihnen allein zu Bruche gehen, vielmehr wird dieses Ereigniss Anlass sein, dass ihm mehr oder weniger rasch andere Einstürze in der Nachbarschaft und im Hangenden folgen, und da alle Hohlräume gemeinsame Streichrichtung besitzen, pflanzen sich die Erschütterungen beim Zubruchegehen in den allen diesen gemeinsamen Richtungen am Weitesten und Kräftigsten fort, weil sich in denselben, wie bei der Schlagarbeit gleichgerichteter Stauchversuche an Metallstäben, die Wirkungen zahlreicher Anstösse theilweise summiren. Aus diesem Grunde vermögen und vermochten für augenfällige Wirkungen an der Erdoberfläche an sich zu schwache oder durch die zu grosse Tiefenlage der Anstosspunkte geschwächte Stösse einen Strich Landes gewaltig zu erschüttern und Schädigungen von so erheblichem Betrage hervorzurufen, wie in den letzten Jahren Eisleben hat erleiden müssen.

Wenn aber diese Schädigungen Ausflüsse eines geologischen, bei den vorliegenden Gebirgsverhältnissen unaufhaltsamen Processes sind, so wird man fragen, warum sie zeitlich und räumlich beschränkt auftraten. Diese Beschränkung ist jedoch vielleicht nur eine scheinbare. Dass die Erschütterungen gerade in Eisleben fühlbarer wurden, kann besonders günstigen Oberflächen-Verhältnissen, nämlich den schon oben mehrorts erwähnten, sowie dem Umstande zugeschrieben werden, dass hier die Hochbauten dicht geschaart sind, an welchen sie am leichtesten erkennbare Spuren hinterlassen. In Fortsetzung der dem Beckenrande parallelen Zone werden von Eisleben aus sowohl nach Nordwesten als nach Südosten die Hochbauten zu Seltenheiten und konnten da also die Erschütterungswirkungen der Beobachtung leicht entgehen. Uebrigens kann die Erscheinung, dass das Schädigungsgebiet nur einen Ausschnitt aus der supponirten Zone darstellt, ihren Grund auch darin haben, dass den übrigen Zonentheilen in Folge geringerer Wasserdurchlässigkeit der Aschenmuttergesteine oder anderer, zufälliger Umstände das Lösungsmittel nicht so reichlich zu Theil wurde. In den westlich von Eisleben und überhaupt längs des Beckenrandes hinziehenden Landstrichen hat es an Bodenerschütterungen wohl von jeher nicht gefehlt, man hat sie aber, da hier die Buntsandsteindecke weniger mächtig und die Gegenwart von Gyps im Untergrunde bekannt ist, immer auf Schlottenbrüche und Erdfälle zurückgeführt. Auch Eisleben selbst hat vielleicht schon früher Erschütterungen erlitten, die nur unserem schnelllebigem Geschlechte aus dem Gedächtniss geschwunden sind; wenigstens glaubte der zuerst zugezogene Sachverständige, der die Hochbauten besonders genau auf ihre Schädigungen prüfte, an den älteren unter ihnen die Spuren ausgebesserter alter Risse erkannt zu haben. Demnach wäre nur die Stärke der letztjährigen Erschütterungen das Ungewöhnliche an den Ereignissen. Doch können diese auch in der That neu gewesen sein; nach den oben entwickelten Bildungsbedingungen von dem Beckenrande parallelen Zonen gleichen Schichtenschwundes müssen ja die absoluten Auslaugungsstadien allmählich vom Beckenrande nach dem Beckeninneren zu wandern; die unterhalb Eislebens jetzt obwaltenden Verhältnisse sind also erst jüngst in dieser Intensität eingetreten und ihnen äquivalente herrschten vorher nur in der dem Rande näheren Zone.

Eine Schuld des Bergbaues erscheint also ausgeschlossen. Im Gegentheile können diesem sogar den

bedrohlichen Charakter mildernde Einflüsse zugeschrieben werden. So entzieht er durch seine Wasserhaltung den oberen Niveaus eine grosse, allerdings auch von einem sehr ausgedehnten Landstriche zusickernde Wassermenge und trägt so zum Schutze der weglaugbaren Gesteinsmassen innerhalb jener Niveaus bei; die Werkstätte der Weglaugung wird auf diese Weise in die grösseren Tiefen verwiesen, aus welchen herrührende Erschütterungen die Oberfläche nur in entsprechender Abschwächung erreichen können. Noch wichtiger jedoch erscheint ein anderer Umstand. Trotz der bedeutenden materiellen Schädigungen ist doch bislang noch kein Verlust eines Menschenlebens zu beklagen gewesen. Man wird nun aber die Möglichkeit nicht bestreiten können, dass sich im vollständig in Ruhe gelassenen Gebirge die Stabilitätsdefecte dermaassen schaaren und vergrössern können, dass dann bei der geringsten Veranlassung noch viel stärkere Erschütterungen als bisher und mit wesentlich schlimmeren Folgen eintreten. Dem vorzubeugen liegt wohl im allgemeinen Interesse. Es wird also darauf ankommen, das Gebirge nicht völliger Ruhe zu überlassen; in dieser Beziehung erscheinen nun die mässigen, aber häufigen Erschütterungen, die der Bergbau mit seinen Sprengschüssen und dem Nachsitzen „mit Bergen versetzter" Räume im Gefolge hat und die noch nicht an der Oberfläche fühlbar werden, von grossem Werthe, da sie fortwährend die Stabilität des Gebirges prüfen; dass aber der Wassereinbruch in die Grubenräume am 26. Juli 1889 ähnliche Wirkung geäussert und diejenigen Hohlraumeinstürze nach sich gezogen habe, welche die schädigenden Erschütterungen bewirkten, erscheint schon deshalb fraglich, weil letztere erst im Dezember 1892 begannen.

Zu dem Artikel: **„Durch Aderlass verliehene Immunität gegen Infectionskrankheiten"** in No. 33 der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift erlaube ich mir folgendes zu bemerken: Es ist nicht richtig, dass der Broussaismus in Deutschland gar keine Beachtung gefunden habe; im Gegentheil wurde die Blutabzapfung grade in Deutschland am Anfange unseres Jahrhunderts mit grossem Eifer aufgenommen und lange beibehalten. Noch heute findet man in der Mark, in Pommern, in Schlesien ältere Landleute, welche ein- oder mehrmals alljährlich den Aderlass bei sich anwenden als Vorbeugungsmittel gegen Krankheiten. Auch unsere Aerzte pflegten ja noch bis vor ca. 20 Jahren den Aderlass bei Lungenentzündung u. A. zu verordnen. Prof. Dr. Zelle.

„Ueber Saké, das Nationalgetränk der Japaner, und die bei seiner Bereitung wirksamen Pilze" hat Ottokar Schievek in den Jahresberichten der evangelischen Realschule I, Breslau, Ostern 1897; der Wochenschrift Brauerei 14. 337—39, Pflanzenphysiologisches Institut, Breslau, Mittheilungen gemacht. Die Sakébrauerei gliedert sich in vier Abschnitte: I. Die Bereitung des Koji, II. die Bereitung von Moto, III. Maisch- und Gährprocess, IV. Pressen und Klären.

Zur Gewinnung des Koji werden enthülste Reiskörner zunächst gewaschen, dann 24 Stunden eingequellt und gedämpft, wozu strömender Dampf benützt wird. Nach erfolgter Abkühlung werden die Reiskörner zur Herbeiführung der Koji-Gährung innig mit 0,2 % Tane-Koji (Tane-Samen), mit dem Mycel von Asperg. Oryzae bedeckten Körnern, vermischt. Das Wachsthum des Pilzes schreitet schnell vorwärts, sodass am dritten Tage das Ganze mit einem weissen Schimmel bedeckt ist; man breitet den Reis nunmehr auf Strohmatten aus, und lässt ihn noch $^1/_2$—1 Tag stehen. Das so erhaltene Product, „Koji" genannt, wird mit grösseren Mengen gedämpften Reises unter Zugabe von kaltem Wasser zu einem Brei angerührt; schon am fünften Tage ist das Gemisch dünnflüssig; am 8—9. Tage tritt Schaumbildung ein. Man füllt die Masse jetzt in ein Sammelgefäss „Moto-Joshi-Oke" und erwärmt sie durch ein mit siedendem Wasser gefülltes Gefäss; die Schaumbildung verliert sich allmählig: Das Moto ist fertig. Es soll zugleich süss, scharf, bitter, zusammenziehend und sauer schmecken.

Das Moto wird nun mit kaltem Wasser, gedämpftem Reis und frischem Koji vermischt; nach drei Tagen wird das gährende Product in zwei Portionen getheilt und zu jeder von beiden Koji, Reis und kaltes Wasser gefügt; auf dieselbe Weise werden des Ferneren weitere Gährungsgemische gewonnen. Nach 17—19 Tagen ist der ganze Process beendet, man presst die vergorenen Massen in baumwollenen Tüchern aus, bringt den Saké in Klärbottiche und füllt ihn schliesslich zur Nachgährung in Lagerfässer. Die Pressrückstände werden rationeller Weise auf Alkohol verarbeitet, der hierbei resultirende Rückstand findet als Dünger Verwerthung.

Der Saké, der meist heiss genossen wird, sieht wie Rheinwein aus und ähnelt im Geschmack dem Ungarwein; sein Alkoholgehalt beträgt bis 15 Procent.

Verfasser studirte den Process der Sakébereitung näher, er stellte Versuche über Keimung und Fruchtbildung des Asperg. Oryzae auf Reis, Aepfelschnitten, Kartoffeln etc. bei verschiedenen Temperaturen an. Das Wachsthum des Pilzes war auf Reis am üppigsten, am schlechtesten auf Aepfelschnitten, auf Kartoffeln endlich constatirte Verfasser eine Degeneration des Pilzes, die Hyphen zeigten keulenförmige Blasen ohne Sterigmenbildung. Die eigentlichen Gährungserreger, das heisst, die Producenten der Fruchtäther sind Hefearten, die dem Pilze beigemengt sind. Das Studium dieser Hefen setzt Verfasser fort. Dr. A. Sp.

Ueber die Wirkung der Musik auf gefangene Thiere stellte F. C. Baker Versuche im Zoologischen Garten des Lincoln-Parkes an, indem er ihnen auf der Geige in den Abendstunden etwas vorspielte. (Amer. Natnr. Mai 1897.) Seine Beobachtungen sind recht interessant. — Ein Puma schien die Musik zu lieben. Er legte sich lang hin, den Kopf zwischen die Pfoten, und hörte zu, solange die Musik sanft blieb. Als sie plötzlich laut wurde, bewegte er seinen Schwanz nervös, spitzte die Ohren, stand auf und ging unruhig hin und her. Als wieder sanfte Musik ertönte, legte er sich wieder hin wie vorher. — Ein Jaguar sprang bei lebhafter Musik unruhig vom Boden nach der Decke und zurück. Sanfte Musik beruhigte ihn. Als der Spieler vom Käfige weg ging, streckte ihm der Jaguar seine Tatzen mit eingezogenen Krallen nach, soweit er konnte, so dass es aussah, als wolle er ihn zurückhalten. — Zwei Leoparden kümmerten sich nicht darum. — Eine Löwin mit drei Jungen schienen zuerst neugierig und beunruhigt. Als der Spieler sich vom Käfig entfernte, immer spielend, kamen alle nach vorn und legten sich hin. Als der Spieler sich wieder näherte, blieben sie ruhig liegen, und die Alte liess ihn sogar bis dicht vor ihre herausgestreckten Tatzen kommen. Sanfter Musik hörten sie aufmerksam zu. Bei einem rasch gespielten Tanze sprangen die Jungen lebhaft umher. — Ein Tiger-Männchen schenkte

der Musik keine Beachtung; ein Weibchen schien angenehm berührt. — Zwei gestreifte Hyänen flohen bis ins hinterste Ende des Käfigs und suchten zwischen dem Gitter zu entfliehen. Ein lebhafter Tanz erschreckte sie furchtbar und machte alle ihre Glieder erzittern. Sie gaben aber keinen Ton von sich. — Die Affen zeigten sich mehr neugierig, als tiefer berührt. Nur ein kleiner südamerikanischer Affe zeigte Vergnügen, besonders bei den Tänzen. Da sein Käfig aus Glas war, legte er sein Ohr an eine Thürritze. Als der Spieler weg ging, folgte er ihm, soweit es der Käfig erlaubte. Das thaten auch die Affen in dem grösseren Käfig, die vorher sich in dem dem Spieler am nächsten liegenden Theile des Käfigs in einem Halbkreis vor ihm hingesetzt hatten. — Eine Anzahl von Prairie-Wölfen kamen beim ersten Tone aus ihren Löchern heraus, liefen erst unruhig hin und her, bis sie die Töne localisirt hatten, und setzten sich dann in einem Halbkreis um den Geiger herum, ruhig zuhörend. Als er aufhörte, kamen sie alle auf ihn zu und langten mit ihren Pfoten nach ihm, wie wenn sie verlangten, er solle weiter spielen. Sobald er dies that, setzten sie sich wieder wie vorher ruhig hin. Das wiederholte sich ein paar Mal. Sie gaben keinen Ton von sich, während ein benachbarter Wolf laut heulte. — Die Pelikane sprangen bei Beginn der Musik auf, flatterten und schnappten mit ihren Schnäbeln, so dass es fast wie ein Tanz aussah. Die anderen Vögel in deren Nähe, die allerdings schliefen, schenkten der Musik keine Beachtung. — Im Allgemeinen zeigten die Thiere mehr Gefallen an sanfter, als an lauter Musik, und die Weibchen mehr Empfänglichkeit für sie, als die Männchen. — Andere laute oder schrille Geräusche, wie auch Nachahmung von Thierstimmen blieben ohne Beachtung, höchstens dass die Ohren nervös bewegt wurden.

Reh.

Zur Erforschung der **Fauna des Tanganyika-Sees** unternahm J. E. S. Moore eine Expedition, über deren Ergebnisse er kurz in Nature No. 1444 berichtet. — Während der Nyassa-See eine Thierwelt hat, die weder leicht von den bekannteren Süsswasser-Stämmen abgeleitet werden kann, noch dafür spricht, dass der See früher jemals direct mit dem Meere verbunden gewesen wäre, hat die des Tanganyika-Sees einen durchaus marinen Charakter und bietet auch sonst interessante Verhältnisse dar. Schon seit 1893 ist eine Schirmquelle aus dem See bekannt, die innerhalb weiter Grenzen variirt und mehrere Local-Rassen aufweist. Verschiedene Schnecken kommen vor: Neothauma, Paramelania, Typhobia u. s. w., deren Verwandtschafts-Verhältnisse man noch nicht kennt, besonders da auch sie sehr weitgehend variiren, die aber einen durchaus marinen Habitus zeigen. Sie sind lebendig gebärend. Während Paramelania nur 1 grosses Junges zur Welt bringt, hat Typhobia deren eine grosse Masse, und man findet bei ihr Embryonen jedes Stadiums zusammen. — Im flachen Schlamme sind Nadeln von Potamolepis sehr häufig, von einem Kieselschwamm, der aus dem See selbst noch nicht bekannt ist, wohl aber aus dem Kongo. In stillen Seitenbuchten leben Schwärme von Garneelen, von denen einige sehr Palaemon ähneln. — Ein zur Gattung Chromis gehöriger Fisch ahmt in den Farbenstreifen, der Grösse und der Schwimmweise einen Blutegel nach und bleibt so von den zahlreichen Eisvögeln verschont. — Gegen Abend ist oft die ganze Oberfläche gold-glänzend von Schwärmen von Peridineen und Infusorien, die in die Verwandtschaft der Condylostomas gehören. — Die ganze Fauna ist offenbar sehr alt; so ähneln einige Varietäten von Paramelania sehr der jurassischen Purpurina, andere den amerikanischen und südeuropäischen Pirguliferas. Aber erst eingehendere Untersuchungen des gesammelten Materiales können nähere Aufschlüsse geben.

Ueber die Cichorie (Cichorium intybus L.) bringt Paul Jaeob im „Naturaliste“ 1897, S. 131 und 153 einige Mittheilungen. Die angebaute Cichorie unterscheidet sich von der wilden durch die viel stärker entwickelte Wurzel und die breiten, am Rande tief eingeschnittenen Blätter. Sie wurde zuerst im vorigen Jahrhundert in Holland angebaut, später auch in Deutschland, Nordfrankreich und Belgien; letzteres Land liefert zur Zeit die meiste Cichorie, Die Samenkörner werden im Frühling ausgesäet, man bringt sie am liebsten in recht lockeren Boden, damit man später die Wurzeln leichter ausziehen kann. Die Ernte erfolgt im October und November, ein Hectar bringt etwa 25 000—30 000 kg Wurzeln, die zu 100—200 Franken verkauft werden. Die Wurzeln werden von den Cichorienfabriken frisch oder getrocknet aufgekauft. Nachdem sie in Stücke geschnitten worden sind, kommen sie in grosse, rotirende Cylinder und werden hier geröstet; sodann setzt man ihnen 2 % Melasse oder Butter zu, um dem Producte Glanz zu verleihen, zuletzt werden die Stücke gemahlen. Durch Sieben des erhaltenen Mehles gewinnt man vier Sorten: Cichorienpulver, Feinkorn, Mittelkorn und Grobkorn; dieselben werden in Kästchen, Fässchen oder Packete verpackt.

Nach den Untersuchungen von Petermann, Director der agronomischen Station zu Gembloux in Belgien, ist die Zusammensetzung der Cichorie folgende: sie enthält an Stoffen, die in warmem Wasser lösbar sind, Wasser 16,96 %, Traubenzucker 23,79 %, Dextrin etc. 9,31 %, Albuminoide 3,66 %, mineralische Bestandtheile 2,55 %, Farbstoffe 17,59 %; an unlöslichen Stoffen enthält die Cichorie: Albuminoide 2,98 %, mineralische Bestandtheile 5,87 %, Fettstoffe 3,92 %, Cellulose 13,37 %.

Die Cichorie ist vielfachen Fälschungen unterworfen. Man mischt dazwischen Rübentheile, Eicheln, Kaffeesatz, Sägespähne etc., die man röstet und mit Melasse überzieht. Die Fälschung ist durch mikroskopische Untersuchung leicht nachzuweisen, indem die Cichorie gestreifte oder punktirte Gefässe aufweist. Aber auch gemahlener Kaffee wird häufig gefälscht, indem ihm Cichorie beigemischt wird. Man erkennt diesen Betrug ebenfalls leicht mit Hülfe des Mikroskopes, insofern der Kaffee nur unregelmässige Zellen und keine Gefässe aufweist, man hat aber auch ein anderes sehr einfaches Erkennungsmittel. Wenn man gefälschten Kaffee zwischen zwei Blättern Papier stark zusammendrückt, so ballt sich die Cichorie klumpenartig zusammen, während reiner Kaffee seine Pulverform beibehält. S. Sch.

Einen **Versuch zur Erklärung der Mistpoeffer und verwandter Erscheinungen***) veröffentlicht Baurath Lieckfeldt aus Lingen in den „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie“ (1897, Heft VII). Er glaubt zunächst aus den vorliegenden Beobachtungen folgende vier Sätze als sichere Ergebnisse ableiten zu können:

„a) Die Erscheinungen sind auf einen explosiven Vorgang von grosser Ausdehnung und geringer Intensität zurückzuführen, durch welche sowohl die Luft als auch das Wasser in Schwingungen versetzt werden.

b) Das Phänomen hat seinen Ursprung in einer Zone

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ No. 25 vom 20. Juni 1897.

des Luftmeeres nahe der Oberfläche des Wassers oder des nassen Bodens.

c) Es tritt zu Zeiten auf, in welchem sowohl der relative als auch der absolute Feuchtigkeitsgehalt der Luft seinen Höchstwerth hat, und zwar bei diesiger Luft, deren Zustand dem Thaupunkte des Wassers unter den vorliegenden Temperatur- und Druckverhältnissen nahe ist.

d) Das Phänomen wird durch Sonnenstrahlung und durch Wechsel des Luftdrucks begünstigt."

Lieckfeldt erklärt nun alle beobachteten Thatsachen in sehr einfacher Weise durch die Annahme, dass das Phänomen durch eine dem Siedeverzug im Dampfkesselbetriebe analoge Erscheinung hervorgerufen werde. Durch Umstände irgend welcher Art, z. B. durch äussere Ruhe, wird beim Uebergang des verdunstenden Wassers in Dampfform eine Verzögerung eintreten, bis die über dem Wasser liegende Nebelschicht durch eine plötzliche Erschütterung oder bei Erreichung eines bestimmten Grenzwerthes der Spannung plötzlich in allen Theilen gleichzeitig explosionsartig in Dampfform übergeht.

Alle für die Mistpoeffer charakteristischen Begleiterscheinungen lassen sich durch diese geistreiche Hypothese in überraschend einfacher Weise erklären. Allerdings würde noch eine Frage beantwortet werden müssen: woher kommt es, dass auf dem Meer die Erscheinung am häufigsten vorkommt, während auf Binnenseen und in Moorgegenden, wo doch die völlige Ruhe in der Atmosphäre viel öfter als auf dem Meere eintritt, das Phänomen sich nur ganz vereinzelt (Bodensee) zeigt? Wenn diese Frage hinreichend beantwortet werden kann, wird man unbedenklich die Lieckfeldt'sche Theorie als völlig befriedigend acceptiren dürfen. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Hygiene und Director des hygienischen Laboratoriums in Königsberg Dr. Erwin von Esmarch zum ordentlichen Professor; Laborator J. M. Lovén in Lund zum Professor der Chemie und Mineralogie; J. A. Stewart zum Professor der Moralphilosophie in Oxford; die ausserordentlichen Professoren der Chirurgie bezw. Kinderheilkunde in Charkow G. Podrez und D. Ponomarev zu ordentlichen Professoren; die ausserordentlichen Professoren der Mathematik bezw. Chirurgie in Kasan P. S. Nazimov und A. Rnstickij zu ordentlichen Professoren.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Chemie in Berlin und Mitglied des Kaiserl. Patentamts Dr. Karl Friedheim als ordentlicher Professor nach Bern; der ausserordentliche Professor der Mineralogie in Heidelberg Dr. A. Osann an die Chemische Schule in Mühlhausen.

Abgelehnt haben: Der Professor der Botanik in Amsterdam Dr. Hugo de Vries den Ruf nach Würzburg; der ordentliche Professor der Mathematik in Brünn Dr. O. Biermann einen Ruf an die Deutsche Technische Hochschule in Prag.

Aus dem Lehramt scheiden: Der Professor für innere Medizin am Karol. Medico-Chirurgischen Institut in Stockholm R. M. Bruzelius; der Professor für Geburtshilfe in Dorpat L. Kessler.

Es starben: Der berühmte Physiologe Prof. Dr. Frithjof Holmgren in Upsala; der Oberbibliothekar an der königlichen Landesbibliothek in Wiesbaden Dr. van der Linde.

Litteratur.

Paul Ascherson und Paul Graebner, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. 1. Band, 3. und 4. Lief. (Bogen 11—20). Wilhelm Engelmann. Leipzig 1897. — Preis 4 M.

Bemerkenswerth ist das Eintreten des Hrn. Dr. Graebner als Mitarbeiter, der, seit Längerem Assistent und Schüler Aschersons, sich trefflich in die Flora Deutschlands eingearbeitet hat, wie er bereits wiederholt Gelegenheit hatte, durch Veröffentlichung mehrerer Arbeiten zu zeigen (vergl. z. B. „Naturw. Wochenschr." XI, S. 197). Die vorliegende Doppellieferung bringt den Schluss der Selaginellaceen, die Isoëtaceen, Gymnospermen, Typhaceen, Sparganiaceen, Potamogetonaceen (Zostereae, Posidonieae und den Anfang der Potamogetoneae). Da wir die beiden 1. Lieferungen des trefflichen Werkes ganz ausführlich (Band XI, S. 313 und 483) besprochen haben, wollen wir uns diesmal mit dieser kurzen Anzeige der Fortsetzung begnügen.

Aimé Witz, Docteur ès Sciences, Ingénieur des Arts et Manufactures, Professeur aux Facultés catholiques de Lille. — **Cours supérieur de Manipulations de Physique,** préparatoire aux certificats d'études supérieures et à la Licence. (L'école practique de physique.) 2e édition revue et augmentée. In-8, avec 138 figures; 1897. Librairie Gauthier-Villars et fils. Paris 1897. — Prix 10 Fr.

Die vorliegende „praktische Physik" wie der Titel des Buches in deutscher Sprache lauten würde, ist ein gutes, inhaltreiches Buch. Dass in der vorliegenden Neu-Auflage (die erste erschien schon 1883) namentlich die Kapitel über Elektricität und Magnetismus wesentliche Veränderungen erlitten haben, ist bei den grossen Fortschritten in diesen Gebieten begreiflich. Jedem beschriebenen Experiment geht zunächst die Theorie des Gegenstandes, der vorgenommen werden soll, voraus, dann kommt die Beschreibung des Apparates, an 3. Stelle findet die Handhabung desselben eine Erläuterung, 4. die Resultate auseinanderzusetzen. Das Buch ist pädagogisch sehr geschickt abgefasst und kann für den Lernenden grossen Nutzen stiften.

Prof. Dr. Ernst Mach, Die Mechanik in ihrer Entwickelung historisch kritisch dargestellt. Mit 250 Abb. 3. verb. u. verm. Aufl. F. A. Brockhaus, Leipzig 1897. — Preis 8 M.

Das berühmte Buch dürfte die beste Einführung in die Mechanik sein, die wir besitzen; dass die vorliegende 3. Aufl. verbessert worden ist und die neuesten wichtigsten Errungenschaften Berücksichtigung gefunden haben, bedarf kaum der ausdrücklichen Erwähnung. Bei der Abfassung des Buches hat den Verfasser dieselbe antimetaphysische Tendenz geleitet wie bei derjenigen des später erschienenen Werkes „Die Principien der Wärmelehre", das in dem vorliegenden Bande der „Naturw. Wochenschr." S. 275 besprochen wurde. Es handelt sich also nicht um ein Lehrbuch zur Einübung der Sätze der Mechanik; Mach hat sich vielmehr zur Aufgabe gemacht, den Inhalt der Mechanik entwickelungsgeschichtlich darzulegen, den Kern der Gedanken der Mechanik durch die historische Analyse vorzuführen.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften No. 86 und 87. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1897. — Preis geb. 1,60 und 2,60 M.

Die beiden vorliegenden Hefte bringen die Fortsetzung Michael Faraday'scher Abhandlungen, von denen in Heft 81 (vergl. „Naturw. Wochenschr." XII, S. 59) bereits 2 gebracht wurden. In der heutigen elektrischen Zeit wird die weitgehende Berücksichtigung Faraday's sehr erwünscht sein; es ist doch unvergleichlich wichtig den Quellentext klassischer Schriften leicht zur Hand nehmen zu können. Die Hefte 86 und 87 enthalten die interessanten Abhandlungen: 1. Einerleiheit der Elektricitäten verschiedenen Ursprungs, 2. Maassbeziehung zwischen der gemeinen und der Volta'schen Elektricität, 3. Ein neues Gesetz der Elektricitätsleitung, 4. Vom Leitvermögen überhaupt, 5. Von der elektrisch-chemischen Zersetzung, 6. Das Vermögen der Metalle und anderer starrer Körper, Gase mit einander zu verbinden, 7. Die Elektricität der Volta'schen Säule, ihre Abkunft, Menge, Stärke und ihre allgemeinen Kennzeichen.

Alfred Parzer-Mühlbacher, Photographische Aufnahme und Projection mit Röntgenstrahlen mittelst der Influenz-Elektrisirmaschine. Eine Anleitung für die Praxis. Mit 10 Tafeln nach Original-Aufnahmen des Verfassers und 15 Text-Figuren. Gustav Schmidt (Robert Oppenheim) in Berlin 1897. — Preis 1,80 M.

Das gut illustrirte Buch beschränkt sich auf die Beschreibung, Behandlung und Anwendung der zur Erzeugung von X-Strahlen mit statischen Elektricitätsquellen erforderlichen Apparate und erfüllt durch sachgemässen Inhalt seinen Zweck, der Praxis zu dienen, in guter Weise.

Berichtigung.

In No. 33, S. 391 ist überall aus der Papille des Augengrundes, der Eintrittsstelle der Sehnerven, die Pupille gemacht worden. Im zweiten Absatze soll es wirklich Pupille heissen.

Inhalt: Otto Lang, Von Vulcanismus und Oberflächengliederung unabhängige Bewegungen und Erschütterungen des Erdbodens. — Durch Aderlass verliehene Immunität gegen Infectionskrankheiten. — Ueber Saké, das Nationalgetränk der Japaner, und die bei seiner Bereitung wirksamen Pilze. — Ueber die Wirkung der Musik auf gefangene Thiere. — Fauna des Tanganyika-Sees. — Ueber die Cichorie (Cichorium intybus L.). — Versuch zur Erklärung der Mistpoeffer und verwandter Erscheinungen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Paul Ascherson und Paul Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. — Aimé Witz, Cours supérieur de Manipulations de Physique. — Prof. Dr. Ernst Mach, Die Mechanik in ihrer Entwickelung historisch-kritisch dargestellt. — Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften — Alfred Parzer-Mühlbacher, Photographische Aufnahme und Projection mit Röntgenstrahlen. — **Berichtigung.**

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

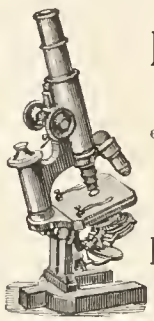
Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19[I].
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Das optische Institut
von
Paul Wächter
Berlin-Friedenau
empfiehlt als Spezialitäten seine
Mikroskope
und
photogr. Objektive.



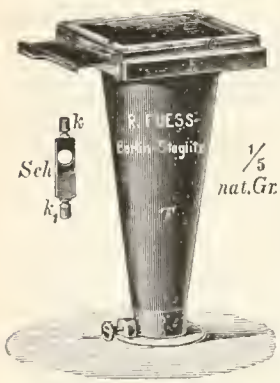
Preislisten gratis und franko.

Gans & Goldschmidt,
Berlin N., Auguststr. 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente,
Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate.
Einrichtung von Laboratorien.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und patentrechtlich geschützte **einfache photographische Camera** zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes. Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —
Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Probleme der menschlichen Wirtschaft.

Von
Theodor Hertzka.
I. Band: Das Problem der Güter-Erzeugung.
368 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Emlohstobba.

Roman oder Wirklichkeit?
Bilder aus dem Schulleben der Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft.
Von
Dr. phil. **Hermann Lietz,**
Lic. theol.
200 Seiten gr. 8° und 22 Tafeln in Autotypie. Preis 3 Mark.

Was lehrte Jesus?

Zwei Ur-Evangelien.
Von
Wolfgang Kirchbach.
16 Bogen gr. Oktav. Preis geh. 5 Mark, geb. 6 Mark.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung zufliegt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 12. September 1897. | Nr. 37.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Aluminium und seine Anwendung.

Von Léon Franck, chemiste-métallurgiste, in Esch a. d. Alzette.

Das Aluminium, eines der Metalle, welches der Mensch zuletzt entdeckt hat, hat die Aufmerksamkeit vieler Fachleute auf sich geleitet, und ist vielleicht berufen, in der Technik eine bedeutende Rolle zu spielen.

Zweimal schon hat dasselbe die industrielle Welt in Bewegung gesetzt, zweimal schon Hoffnungen erweckt, deren Erfüllung noch immer zu erwarten ist: Vor vierzig Jahren etwa, bei seinem ersten Erscheinen, und jetzt zu unsern Tagen, wo sein Preis in so unerwarteten Verhältnissen gesunken ist.

In der That besitzt auch das Aluminium merkwürdige und interessante Eigenschaften. Ungemein auf der Erde in den verschiedensten Formen verbreitet, ist es lange unbekannt geblieben, und noch heutzutage finden wir es nur wenig vor. Seine physikalischen Eigenschaften vereinigen neben Härte, Streck- und Dehnbarkeit diejenige einer unglaublichen Leichtigkeit. Chemisch betrachtet, bietet es uns ziemlich räthselhafte Eigenschaften dar.

Ich will hier versuchen, die Geschichte dieses merkwürdigen Metalls kurz zu geben, anzudeuten, wie man die Schwierigkeiten seiner Darstellung überwunden hat, seine wichtigsten Eigenschaften näher zu behandeln und uns einen Blick über seine hauptsächlichsten Anwendungen zu verschaffen.

I.

Das Aluminium ist das Metall des Alauns, das Silber des Thons. Es gehört seiner Eigenschaften wegen, leicht, verbreitet und lange unentdeckt gewesen zu sein, zu einer ganzen Gruppe von Metallen. Dieses ist jedoch nicht das Factum eines Zufalles, sondern das eines Naturgesetzes. Nach der Art und Weise, wie sich unser Erdglobus gebildet, müssen alle einfachen Körper, die in der obersten Erdkruste vorhanden sind, leicht und aus ihren Verbindungen schwer zu isoliren sein.

Fassen wir ein wenig die geologische Wissenschaft ins Auge, so lehrt sie uns, gestützt auf die Angaben, die wir über die Bildung der Himmelskörper besitzen und andere mehr, den Erdkern als eine gluthige Metallmasse anzunehmen. Wir haben also eine feste Erdkruste als die Schale um einen gluthflüssigen Kern. Natürlich war auch diese Kruste zur Zeit flüssig, und es ist klar, dass sich die leichtesten Körper beim Erstarren in ihr angesammelt haben, und diese leichtesten Körper sind auch diejenigen, welche am meisten oxydirbar sind, welche die beständigsten Verbindungen liefern, die, einmal in Verbindung eingegangen, schwer wieder in den Metallzustand zurückzuführen sind.

Und so sind es auch diejenigen Elemente, welche den Hauptbestandtheil unserer Erdkruste bilden, das Silicium, die Alkalimetalle, wie Natrium und Kalium, welche bis zu unseren Tagen als unentdeckt galten; hieran schliessen sich Calcium und Magnesium, ferner Aluminium, welches als Thonerdesilicat überall verbreitet ist.

Im Jahre 1807 gelang es Davy, durch den galvanischen Strom die Metalle der Alkalien und alkalischen Erden zu gewinnen. Erfolglos hatte er auch Alaunerde auf diese Weise zu zersetzen, vergeblich daraus mittels Kalium ein Metall zu reduciren versucht. Oersted in Kopenhagen, welcher das Aluminiumchlorid entdeckt, versuchte umsonst dieses durch ein Alkalimetall zu zersetzen. Letzte Methode, welche in der Geschichte der Metalle als epochemachend dasteht, sollte es in den

Händen von Wöhler*) gute Resultate geben. Dieser illustre Chemiker erhielt das nach dem Alaun „alumen" genannte Metall 1827 beim Einwirken von Kalium auf Aluminiumchlorid. Zunächst in Form eines grauen Pulvers und später 1845 als ein compactes, weisses Metall. Immerhin waren die erhaltenen Mengen so gering und die Darstellung so kostspielig, dass der Gedanke an eine praktische Verwerthung ausgeschlossen erschien. Dieser wurde angebahnt, als Sainte-Claire Deville vom Jahre 1854 ab sich mit der Darstellung von Aluminium beschäftigte. Er wurde durch eine vom Kaiser**) Napoleon III. bewilligte grössere Summe Geldes, in seinen Versuchen wesentlich unterstützt. Nach Wöhler's Verfahren wurde in der Fabrik zu Javelle Aluminium zuerst im Grossen dargestellt.

Dieser Process war kostspielig, da man erst Natrium, dann Thonerde und aus dieser Aluminiumchlorid darstellen musste.

Lange Zeit hindurch arbeitete man nur an den Verbesserungen von Wöhler's Verfahren; andere Fortschritte konnte man nicht wahrnehmen. Erst gegen Ende des vorigen Jahrzehntes gelang es einem Amerikaner Cowles einen Ofen zu construiren, worin er, unter Anwendung der Elektricität Aluminiumlegirungen darstellte. Seither hat mit den Fortschritten der Elektricität auch die Aluminiumindustrie bedeutend zugenommen. Verschiedene Verfahren sah man erstehen, welche sich jedoch Cowles' Verfahren mehr oder weniger nähern. Heutzutage sind wir im Stande, Thonerde mittels Kohle zu reduciren.

Sind auch Deville's Hoffnungen zum Theil erfüllt, so bleibt noch ein grosser Theil der Zukunft überlassen. Schwierigkeiten bieten sich dar, die schwer zu überschreiten sind. Wie ich früher erwähnt, finden wir die Thonerde überall in Hülle und Fülle; jedoch ist sie nicht als solche allein, sie ist mit viel Kieselsäure und einer mehr oder weniger grossen Menge Eisenoxyd verbunden. Auch diese Körper werden durch den elektrischen Strom zersetzt, und wir erhalten eine Legirung von Eisen, Aluminium und Silicum. Diese Legirung bricht wie Glas und hat augenblicklich wenig Werth. Wollen wir reines Aluminium erhalten, so müssen wir auch reine Thonerde der Elektrolyse unterwerfen. Als reine Thonerde findet sie sich jedoch nur selten in der Natur vor, und dann meistens als Edelstein (Rorund, Rubin, Saphir). Rubin und Saphir nehmen die nächste Werthstelle hinter den Diamanten ein; ganz fehlerfreier Rubin in hellem Roth übertrifft oft den Diamanten an Werth.

Kargt auch Mutter Natur zuweilen, so legt der Mensch die Hand ans Werk und schafft Ersatzmittel für das, was ihm so spärlich zugemessen. Er ist nicht zufrieden mit den Steinen, wie sie ihm die Erde bietet, sondern er greift nach chemischen Operationen, sie so zu transformiren, wie sie zu seinem Zwecke am günstigsten sind. Auch hat er gefunden, die Thonerde von ihren Nebenbestandtheilen zu trennen, und damit diese Operation nicht zu theuer wird, bedient er sich derjenigen Erden, die reich an Aluminiumoxyd sind.

Der Bauxit, welcher sich in grossen Quantitäten in gewissen Bergen vorfindet, ist das heut zu Tage am meisten zur Aluminiumdarstellung angewandte Mineral. Bauxit ist ein schmutzig-gelbes bis braunes, bohnähnliches Mineral mit einem Thonerdegehalt von über 58 Procent. Es findet sich namentlich in Baux bei Arles; auch auf der griechischen Insel Aegina und in der irischen Grafschaft Antrim wird es angetroffen.

Auf dem Gebiete der Thonerdefabrikation steht Deutschland hoch. Es macht der Bauxit eine Rundreise. Von Frankreich wird er nach Deutschland als solcher gebracht, und von Hamburg als reine Thonerde wieder an die Aluminiumfabriken nach Frankreich geliefert. Technisch wird reine Thonerde daraus dargestellt durch Schmelzen von dem fein gepulverten Mineral mit kohlensaurem Natrium, Ausziehen der Schmelze mit Wasser und Einleiten von Kohlensäure in die Lösung. Das Verfahren ist ziemlich theuer, so dass man die 100 kg reine Thonerde mit 50 Mark bezahlt, während der dazu verarbeitete Bauxit kaum 2,50 Mark werth ist.

Ist reine Thonerde zur Hand, so bringt uns deren Reduktion, das Erzeugen des elektrischen Stromes die grössten Ausgaben. Am billigsten wird dieser geliefert unter Zuhülfenahme der natürlichen Wasserkraft. Mit Ausnahme der Fabrik von Pittsburg in den Vereinigten Staaten sind alle Aluminiumwerke an den grossen Wasserfällen angelegt. Das grösste Werk in Europa ist dasjenige von Neuhausen am Rheinfall, welches über viertausend Pferdekräfte verfügt.

Wir leben in der Zeit, wo die Wasserkraft ihre Rechte geltend macht. Ihr ist es gelungen die Metallurgie in die Berge zurückzudrängen, wo ihre Wiege stand; sie liefert uns die Elektricität, welche erlaubt, die Arbeit in Wärme zu verwandeln, welch letztere uns die Brennstoffe ersetzt und solche chemische Verbindungen zerlegt, die aller Kohle widerstanden. Zwar hat uns das Zeitalter des Dampfes viel gelehrt, zwar haben sich viele grosse Werke in die kohlenreichen Gegenden gruppirt, doch wird mit der Zeit der Dampf etwas beschränktere Anwendung finden, und zwischen den Bergen, beim Rauschen der Wasserfälle, werden wir bald die grössten Fabriken, die Industrie zu suchen haben.

II.

Betrachten wir ein wenig die verschiedenen Phasen, welche die Aluminiumfabrikation durchgemacht hat, so sehen wir, dass das Wöhler'sche Verfahren, zwar mit einigen Abänderungen, noch heute in verschiedenen Fabriken betrieben wird. Nach demselben arbeiten noch die Fabrik in Salindres, welche jährlich 2—3000 Kilogramm Aluminium herstellt und die Castner'sche Fabrik in Oldburg mit einer wöchentlichen Production von 1,5 Tonnen. Das Verfahren besteht in Folgendem: 400 Theile Aluminium-Natriumchlorid, 200 Theile Kochsalz und 200 Theile Flussspath werden jedes für sich scharf getrocknet und gepulvert, dann mit 75—80 Theilen kleingeschnittenem Natrium gemischt, in geräumige Thon-

*) Gelegentlich einer Vorlesung, die Deville in den „soirées scientifiques de la Sorbonne", im Laufe des Jahres 1864 hielt, gab derselbe in Bezug auf die Entdeckung des Aluminiums folgende merkwürdige Notiz, die hier in wirklicher Uebertragung gegeben ist: „Gestatten Sie mir zum Schlusse, auch eines in der That sehr unglücklichen Vorgängers zu erwähnen, der in der Geschichte der Aluminiumindustrie nicht vergessen werden darf; ich verdanke die betreffende Notiz dem General de Béville, welcher sie bei vielen römischen Schriftstellern aufgefunden hat. Ein armer Arbeiter (Faber) verstand aus einem thonhaltigen Glase (verre alumineux) eine entschieden metallische Substanz abzuscheiden, aus welcher er eine Schale fertigte, die er dem Kaiser Tiberius darbot. Der Kaiser nahm die Schale und lobte den Arbeiter über die Maassen. Letzterer warf, um dem Kaiser die werthvollen Eigenschaften der Schale zu zeigen, dieselbe zur Erde; sie zerbrach nicht, sondern wurde nur verbogen, und der kleine Schaden konnte durch einige Hammerschläge ebenso leicht reparirt werden als wenn die Schale von Gold oder Silber gewesen wäre. Dieses aus dem Thon dargestellte Metall war und konnte nichts anderes sein als Aluminium. (? . . . Es war wahrscheinlich Blei, da man in den römischen Glasgefässen Blei nachgewiesen.) Man fragte den Arbeiter, ob das Geheimniss der Bereitung des Metalls ihm allein bekannt sei, worauf er antwortete, nur ihm allein und Jupiter. Tiberius, die Befürchtung hegend, es möchte Silber und Gold durch einen so gemeinen Körper wie Thonerde entwerthet werden, liess die Werkstätte des Arbeiters zerstören und ihm selbst den Kopf abschlagen. Eum decollari jussit imperator. (Moniteur scientifique 1864.)

**) Napoleons III. Gardekürassiere sollen Aluminiumpanzer getragen haben!

tiegel eingetragen und anfangs gelinde erhitzt; es tritt dabei unter Erglühen der Masse eine sehr lebhafte Reaction ein, worauf man, um das pulverförmig abgeschiedene Aluminium zum Zusammenfliessen zu bringen, stärker, fast zur Silberschmelzhitze glüht und dabei die Masse häufig mit einem Thonspatel umrührt. Ist die Operation richtig ausgeführt, so kann man nach beendigter Schmelzung zunächst die dünnflüssige Schlacke abgiessen und nachher das auf dem Boden des Tiegels befindliche Metall in eine Leimform entleeren.

Nach der Methode von Netto, statt Aluminium-Natriumchlorid die entsprechende Fluorverbindung, die als Mineral Kryolith in Grönland in grossen Mengen aufgefunden worden ist, zu benutzen, arbeitet die Allianee Aluminium-Comp. zu Wallsand bei Neweastle.

Die verschiedenen, mannigfaltigen Methoden, welche wir in den Patentberichten aller Länder finden, haben bis heute noch wenig Anwendung gefunden.

Einen bedeutenden Aufschwung hat indess neuerdings die Aluminiumindustrie durch die Ausführung des elektrolytischen Verfahrens genommen. Hier sind besonders zwei Methoden zu erwähnen: Das Verfahren von L'Héroult und das der Gebrüder Cowles.

Das Verfahren von L'Héroult wird in Neuhausen (Schweiz) in folgender Weise ausgeführt: Eine 300pferd. Turbine treibt zwei Dynamomaschinen von je 600 Amp. und 16 Volt.

Der Strom wird durch dicke Kupferseile zu dem Tiegelschmelzofen geleitet. Die Arbeit beginnt mit dem Einsetzen von Kupfer- oder Eisenbrocken, welche durch Einhängen des Kohlenbündels geschmolzen werden; man bringt reine Thonerde in den Tiegel, welche sich zersetzt, indem der Sauerstoff an die Kohlenstäbe geht und Kohlenoxyd bildet, während Aluminium in das Kupfer einschmilzt. Die Neuhausener Fabrik stellt nach einem geheim gehaltenen Verfahren auch reines Aluminium elektrolytisch dar und zwar zu 3,50 Mark das Kilogramm.

Das Verfahren der Gebrüder Cowles, nach welchem die Cowles' Works in Milton bei Stoks on Trent und die Cowles' Works in Lockport (New-York) arbeiten, weicht sehr wenig von dem L'Heroult'schen ab. Nur wird der Strom durch ein Gemenge von Kupfer- (bezw. Eisen)-granalien, Bor und Kohlenstaub geleitet, welch letzterer zur Erhöhung des Leitungswiderstandes mit Kalk imprägnirt ist.

Nachstehende kleinen Tabellen ergeben eine Uebersicht über die gegenwärtig im Betriebe befindlichen Aluminiumwerke und ihre Leistungen. Dieselben sind der Zeitschrift „Stahl und Eisen" entnommen.

		P. S.	Kg täglich
Neuhausen (Schweiz)		4000	2270
New Kensington Pa.	Ver. St.	1600	906
Niagara Falls, N. Y.	Ver. St.	1600	1100
La Praz	Frankreich	2500	1360
St. Michel	Frankreich	2000	1130
		11700	6766

Voraussichtlich werden für das Jahr 1898 an verschiedenen Werken Vergrösserungen gemacht und auch ist man im Begriffe neue Werke anzulegen. Dann kommt zu den vorstehenden Leistungen noch hinzu:

	P. S.	Kg täglich
Rheinfelden (Schweiz)	6000	3630
Niagara Falls (Ver. St.)	5500	3178
St. Michel (Frankreich)	2000	1130
Foyers-Fälle (Grossbritannien)	3000	1810
Soupsfos-Fälle (Norwegen)	5000	2950
	21500	12695

Es findet sich nur die neue Metallurgie noch in sehr ungünstigen Verhältnissen. Grosse Ausgaben lasten auf einer zu geringen Produktion. Erst dann wird das Aluminium mit den gewöhnlichen Metallen concurriren können, wenn man es direkt aus den in der Natur vorkommenden Thonverbindungen gewinnen kann. Wird dies einmal der Fall sein? Hier will ich antworten mit Devilles Ausruf: „Geschähe es eines Tages, dass man Mittel und Wege ausfindig machte, es mit geringen Kosten aus seinem Erz, der Thonerde, dem quantitativ verbreitetsten Bestandtheile der Erdrinde, abzuscheiden, so würde es das gemeinste Metall werden. Dann würden meine Hoffnungen überflügelt sein und ich würde mich glücklich preisen das Hauptverdienst demjenigen zuzuschreiben, der das erste Aluminiumkügelchen darstellte, dem illustern Göttinger Chemiker Wöhler".

III.

Das Aluminium ist im compacten Zustande schön glänzend und von grauweisser Farbe. Rein ist es ohne Geruch und ohne Geschmack. Es ist vollkommen streck- und dehnbar, lässt sich bei wiederholtem schwachen Erwärmen zu dünnem Draht ausziehen und zu feinster Folie schlagen.

Betreffs Zähigkeit steht es zwischen Zink und Zinn, übertrifft ersteres aber nach kaltem Hämmern bedeutend und ist dann die Festigkeit der des hartgezogenen feinen Goldes gleich. Auf dem Bruche zeigt es krystallinisches Gefüge, welches um so feiner ist, je mehr das Metall durch Verarbeitung verdichtet ist.

Beimischungen fremder Metalle machen das Aluminium meistens hart und spröde. Meine zahlreichen auf diesem Gebiete gemachten Versuche haben mir dieses bewiesen. Bei einem Gehalte von 5—6 Procent Eisen oder Kupfer lässt es sich nicht mehr bearbeiten. Seine Legirung von 10 Prozent Kupfer ist spröde wie Glas und schwärzt sich an der Luft. Durch Zusatz von 0,1 Prozent Wismuth verträgt es keine Bearbeitung mehr.

Das Aluminium schmilzt bei dunkler Rothgluth, annähernd bei 700 Grad. Es ist kaum magnetisch, ein guter Leiter für Wärme und Elektricität und zeichnet sich durch einen auffallend hellen Klang aus. Erhitzt hält das Aluminium die Wärme viel länger als alle andern Metalle. Das Auffallende bei seinen physikalischen Eigenschaften ist seine ungemeine Leichtigkeit. Es ist dreimal leichter als Eisen, viermal leichter als Silber.

Könnte man die Maschinen aus Aluminium verfertigen, so bekämen sie eine feenhafte Leichtigkeit.

Leider ist bei seiner Leichtigkeit das Metall nicht widerstandsfähig genug. Getrost kann die Eisenindustrie noch in die Zukunft blicken, denn das Metall, welches zugleich leicht und widerstandsfähig ist, welches das Eisen durch sein viel leichteres Gewicht ersetzen könnte, ist noch zu entdecken.

Viel interessanter als die physikalischen sind die chemischen Eigenschaften des Aluminiums. An feuchter wie an trockner Luft verändert es sich nur wenig. In Salpetersäure ist es fast unlöslich, während sich in dieser die meisten angewandten Metalle lösen. Während die Metalle der Alkalien sich an der Luft entzünden, das Magnesium leicht zu verbrennen ist, bleibt das Aluminium, dessen Oxyd doch beinahe so widerstandsfähig ist als das genannter Metalle, bis zur hellen Rothgluth erhitzt unoxydirt. In feinem Zustande (als Aluminiumpulver) erhitzt, verbrennt es jedoch an der Luft zu Oxyd, wie mich meine Versuche belehrten.

Auch besteht genannte Widerstandsfähigkeit nur gegenüber freiem Sauerstoff; handelt es sich darum, den-

selben einem anderen Metalle zu entziehen, so wirkt das Aluminium als bestes Reduktionsmittel. Es zersetzt beim Schmelzen Kupferoxyd und Bleioxyd unter Explosion. Nicht nur die Oxyde werden zersetzt, selbst phosphorsaure Salze, Sulfate und Chloride können ihnen in der Hitze nicht wiederstehen. Ich will hier von vielen Reaktionen absehen, die wissenschaftlich von Interesse sind, um den Leser nicht ins Unendliche zu führen.

Das Aluminium löst sich leicht unter Wasserstoffentwickelung in Salzsäure; in verdünnter Schwefelsäure sehr langsam. Gegen Essigsäure verhält es sich wie gegen verdünnte Schwefelsäure. In Aetznatron und Aetzkalilösigkeit löst es sich unter Wasserstoffentwickelung; selbst Seifenwasser greift es an. Seine Oberfläche wird durch Meeresluft ziemlich angegriffen. Es lässt sich löthen (zwar mit Schwierigkeiten), pressen, treiben, walzen, schleifen, vergolden und versilbern.

Haben wir hier die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Aluminiums in aller Kürze betrachtet, so wollen wir uns noch eine Frage stellen und beantworten, die in den letzten Jahren viel Aufsehens erregte, nämlich die: „Ist das Aluminium giftig?“

Diese Frage, womit wir nur die Verbindungen des Aluminiums meinen, da nur solche in unsern Körper gelangen, ist absolut mit einer Verneinung zu beantworten. Wir müssen dabei nicht vergessen, dass alles, was in so grossen Quantitäten genossen wird, giftig wirkt.

Die Salze der Thonerde finden sogar in der Heilkunde ausgedehnte Verwendung. So die essigsaure Thonerde bei der Wundbehandlung, der Alaun innerlich und zur Verbesserung des Zinkwassers (0,1 : 1000). Auch in der Molkerei findet er Anwendung. Ferner gehören kleine Mengen von Aluminium zu den fast regelmässigen Bestandtheilen des Trinkwassers.

Verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen ergaben, dass das Aluminium nicht als giftig zu betrachten ist, und dass in sanitärer Hinsicht Bedenken gegen Verwendung von Aluminiumgeschirren nicht bestehen.

IV.

Als die Arbeiten von Saint-Claire Deville fürs erste Mal das Aluminium in die industrielle Welt brachte, bewunderte man dieses Metall, man erwartete Wunder von ihm. Aber nur zu schnell sah man ein, dass man sich getäuscht und nach den schönsten Hoffnungen sah man sich dahin beschränkt, kleine Gegenstände daraus zu fabriciren, die nur den Neugierigen und den Mann der Wissenschaft interessirten.

Zu unsern Tagen nun, als durch neue Fabrikationsmethoden der Preis des Aluminiums sich demjenigen der üblichen Metalle etwas mehr näher rückte, sah man denselben hastigen Enthusiasmus wieder neu aufblühen, gefolgt von fast gleichen Enttäuschungen.

Schon sah man im Geiste Eisen und Kupfer von diesem Neuling verdrängt. Jedoch ist seit jenem Augenblick schon manches Jahr dahingegangen, und immer noch stehen wir beinahe auf derselben Stufe. Der Fortschritt war nicht so schnell, wie man es glaubte, jedoch geht er fortwährend langsamen Schrittes. Der Verbrauch an Aluminium nimmt von Tag zu Tag zu.

Den Hauptverbrauch fordert die Stahlfabrikation. Dieser verdankt das Aluminium seine chemischen Eigenschaften; es figurirt dabei nicht als Metall, sondern als chemisches Reactiv; es verschwindet dabei, sobald es seine Dienste geleistet hat.

Aluminium dient hierbei als Raffinationsmittel.

Beim Giessen des Stahles erhält man stets ein poröses, brüchiges Metall. Nach dem Guss ist der Stahl stets mit etwas Eisenoxyd vermengt, welches das Fliessen vermindert. Ferner entwickelt sich durch Gasausströmung an der Oberfläche eine Art Rahm. Beim Erkalten werden solche Gasbläschen eingeschlossen, und das Metall erhält so Höhlungen, die man Blähungen (Soufflures) nennt. Dieses kann man verhindern durch Zusatz einer kleinen Quantität fremder Körper, wie Silicium, Mangan, weil sie das Oxyd zersetzen wegen ihrer grösseren Affinität zum Sauerstoff. Dieses nennt man raffiniren. Das beste Raffinationsmittel ist nun das Aluminium; ganz geringe Quantitäten genügen und dennoch verbraucht man den grössten Theil des erzeugten Aluminiums auf diese Weise.

Ebenso kann man Aluminium auch gegen andere Metalle als Raffinationsmittel benutzen.

Bei Zusatz von etwas mehr Aluminium erhält man die Aluminiumlegirungen, von denen die mit Kupfer, Silber und Zinn die technisch wichtigsten sind. Sie zeichnen sich theils durch ihre schöne Farbe, theils durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen chemische und physikalische Einwirkungen, theils durch ihre Härte und gute Verarbeitbarkeit aus.

Aluminiumbronze entsteht beim Eintragen von Aluminium in geschmolzenes reines Kupfer. Die Aufnahme des Aluminiums durch Kupfer ist mit einer grossen Wärmeentwickelung verbunden, besonders bei 10 bis 7,5 bis 5 pCt. Bronze. Aluminiumbronze wird vielfach benutzt als Ersatz von Rothguss, Bronze und anderen Legierungen, sie dient zu sehr vielen Maschinentheilen, zu Drahtseilen, Beschlägen, Schiffsschrauben, zu Gewehr- und Geschützläufen, zu zahlreichen Gebrauch- und Luxusgegenständen etc. In den Cellulose- und Papierfabriken dient sie mit Vortheil als Ersatz von Phosphorbronze zu Sulfitkesseln, Schrauben, Ventilen, Armaturen, Pumpenkörpern, ferner zu Sieben bei der Verarbeitung von Thomasschlacke, Druckwalzen, Pulverwalzen (geben keine Funken wie Stahlwalzen) und Hochofendüsen. (Siehe Dammer, Handbuch der anorg. Chemie, III. Bd.) Trotz der einigen Vortheile wird die Aluminiumbronze eine industrielle Revolution nicht hervorrufen.

Sprechen wir jetzt etwas von der Anwendung des Aluminiums als Metall.

Das Aluminium ist sehr streckbar. Man kann es zu haarfeinem Draht ausziehen, und zu dünnen Blättchen schlagen. Aus letzteren macht man Visitenkarten, Speisekarten u. s. w. In Amerika versuchte man Banknoten daraus zu verfertigen.

Eine gute Methode, es zu vergolden oder zu versilbern, würde es für die Goldschmiedekunst und Bijouterie geeignet machen; seine Naturfarbe, welche an der Luft gleich leidet, schmeichelt dem Auge wenig.

Das Aluminium lässt sich leicht pressen und austreiben. Es kann zu allen runden und hohlen Formen und Gefässen, wie Thee- und Kaffeekannen u. dergl., auf der Drehbank verarbeitet werden; nur muss man sich dabei einer Art Firniss aus 4 Theilen Terpentinöl und 1 Theil Stearinsäure bedienen.

Man macht daraus Federhalter, Operngläser, Fernrohre, Spazierstöcke u. s. w. Auch sind Haussehlüssel daraus verfertigt worden, deren Gebrauch ich jedoch nicht anrathe, da sie einen in die Verlegenheit bringen können, auswärts zu übernachten.

Die getriebenen und gepressten Gegenstände aus Aluminium können vor dem Glänzen sehr leicht mit Olivenöl und Bimstein abgeschliffen werden.

Alle diese kleinen Gegenstände fordern jedoch nicht viel Aluminium und sind dazu noch wenig gesucht. Sind solche Gegenstände auch leicht, so haben sie wieder die Untugend abzufärben und dem Besitzer die Finger zu schwärzen.

Man musste danach trachten, Aluminium in grösseren Quantitäten zu verbrauchen. Die grösste Anwendung, die sich dem Geiste zuerst aufdrängt, ist die Anwendung des

Aluminiums im Schiffbau. Die Versuche haben befriedigende Resultate geliefert. Der allgemeinen Einführung des Aluminiums für den Seeschiffbau steht nur noch der sehr hohe Kostenpreis entgegen.

Meiner Ansicht nach ersetzt das Aluminium im Schiffbau nicht den Stahl, sondern das Holz. Es ersetzt dort den Stahl, wo Holz genügt hätte.

Eine gleiche Rolle, das Holz zu ersetzen, spielt Aluminium in den Riesenhäusern von Chicago, wo es als Täfelwerk benutzt wird.

Besser noch ersetzt das Aluminium Eisenblech und Kupfer. Kochgeschirr, Conservebüchsen, Feldflaschen, Tafelbestecke aus Aluminium sind verfertigt worden.

Auch versuchte man Knöpfe, Helme, Waffengriffe u. s. w. aus Aluminium bei der Armee einzuführen.

Man begann, Pferde mit Aluminiumhufeisen zu beschlagen, man glaubte gangbare Münzen aus Aluminium zu verfertigen, man glaubte alles Mögliche mit Aluminium anfertigen zu können, und man glaubt es auch noch heute. Jedoch glaubt man nicht mehr, dass es Eisen verdrängen wird.

Ist seine Blütheperiode vorüber? Nein! Eine Versuchsperiode tritt jetzt auf, welche dem Aluminium eine Zukunft sichert. Als Reductionsmittel wird es uns bessere Dienste leisten. Hier wird es nicht mehr als Modemetall auftreten, sondern als technischer Mitarbeiter.

Ueber die Selbstverstümmelung bei Carcinus Maenas giebt A. Wirén in einer Festschrift zu Ehren Lilljeborg's (Upsala 1896) interessante Aufklärungen. — Die eigenthümliche Erscheinung der Selbstverstümmelung oder Autotomie hat in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit der Zoologen und vielleicht noch mehr der Physiologen in zunehmendem Masse in Anspruch genommen.

Sie ist bei Repräsentanten der verschiedensten Thierklassen, bei Flagellaten, Ciliaten, Aktinien, Echinodermen, Anneliden und anderen Würmern, Crustaceen, Arachnoideen, Myriapoden, Insecten, Mollusken, Eidechsen und Säugethieren nachgewiesen worden. Einige Fälle sind einer näheren Untersuchung unterworfen worden, welche hauptsächlich die Beantwortung der Fragen bezweckte, wie die Autotomie bewerkstelligt werde, und ob sie ein Reflex oder eine mehr oder minder beabsichtigte und bewusste Handlung sei.

Besonders beschäftigten sich diesbezügliche Untersuchungen mit den bekannten Fällen der Autotomie bei den Dekapoden, vor allem bei den Krabben.

Die Autotomie der Krabben besteht bekanntlich darin, dass die Thiere unter gewissen Verhältnissen einen, mehrere oder sämmtliche Thorakalfüsse abwerfen.

Der Thorakalfuss einer Krabbe besteht aus 6 Gliedern. Das erste Glied, das Coxopodit, ist mit dem Thorax verbunden, das zweite wird durch das Verwachsen zweier, bei vielen Makruren selbständiger Glieder, des Basiopodits und des Ischiopodits, gebildet, die folgenden sind das Meropodit, Carpopodit, Propodit und Daetylopodit.

Die Selbstverstümmelung findet statt, wenn den gemischten Nerv, welcher den Fuss der Länge nach bis an die Basis des Daetylopodits durchläuft, ein Reiz trifft. Am empfindlichsten ist das Thier gegen den mechanischen Reiz, welcher am leichtesten dadurch bewirkt wird, dass man den Fuss kräftig zwickt oder ihn abschneidet. Im Meropodit und Carpopodit ist die Empfindlichkeit am grössten. Wenn eines dieser Glieder durchschnitten oder derb gekniffen wird, wirft das Thier, falls es sonst lebenskräftig ist, den beschädigten Fuss sofort ab. Von den genannten Gliedern an nimmt die Empfindlichkeit sowohl proximalwärts als distalwärts ab; im Daetylopodit hört sie oft gänzlich auf.

Die Autotomie findet indessen auch in Folge elektrischen und chemischen Reizes — z. B. wenn der blossgelegte Nerv der Einwirkung des Alkohols ausgesetzt wird — sowie thermischen Reizes statt, beispielsweise wenn der Fuss über einer Flamme erhitzt oder zuweilen schon, wenn das Thier nur in warmes Wasser gelegt wird. Viele andere Dekapoden sind in dieser Hinsicht noch empfindlicher, als Carcinus maenas. Angeblich pflegen einige Galatheiden und Porcellanen, wenn sie in warmes Wasser gebracht werden, immer sämmtliche Thorakalfüsse abzuwerfen; und einige Oxyrhynchen, z. B. Stenorhynchus longirostris, sollen sehr leicht einen nur festgehaltenen Fuss im Stich lassen.

Das Abwerfen geschieht immer in bestimmter Weise und geht an einer ganz bestimmten Stelle von statten. Der Fuss wird immer längs einer feinen, aber scharf markirten Linie nahe dem Proximalende des zweiten Gliedes abgeknickt; demnach wird der ganze Fuss mit Ausnahme des Coxopodits und eines kleinen Theils des zweiten Gliedes abgeworfen. Die Bruchfläche ist durchaus eben.

Reisst man einer todten Krabbe einen Fuss aus, so findet der Bruch nie an der Autotomirungsstelle, sondern gewöhnlich im Gelenk zwischen dem Thorax und dem Coxopodit statt, wobei ein Zopf von Muskelfasern an der Bruchfläche sitzen bleibt. Dieses ist bei der Selbstverstümmelung nicht der Fall, da in der Autotomirungsstelle ein nach beiden Richtungen hin von einer Membran begrenzter Spalt schon vorgebildet ist.

Der Panzer ist an der Autotomirungsstelle dicker und härter, als an den meisten übrigen Körpertheilen. Die erwähnte Linie erklärt sich dadurch, dass die Cuticula eben an der Autotomirungsstelle des Kalkes entbehrt und demnach, wie die weiche Haut in den Gelenken, nur aus organischer Substanz besteht. Die Chitinschichten gehen ununterbrochen von dem einen Ende des zweiten Gliedes durch die Autotomirungsebene nach dem anderen. Die Fasern, welche die Cuticula durchkreuzen und ihr quergestreiftes Aussehen verursachen, verlaufen zwar an den beiden Seiten jener Ebene in etwas abweichender Richtung.

Wie öfters beobachtet worden ist, findet sich im Innern des Fusses ein Spalt zwischen dem abzuwerfenden und dem sitzen bleibenden Theile. Die weichen Gewebe stehen nur durch den grossen Nervenstamm, einen kleineren Nervenast, eine Arterie und einen grossen, venösen Sinus mit einander in Verbindung. Sogar die inneren Theile der Epithelzellen divergiren und tragen demnach zur Bildung jenes Spaltes bei. Dieser wird nach beiden Seiten hin von einer Art Verschlussmembran begrenzt, welche indessen keineswegs durch Einstülpung der Körperwandung oder irgend einen von ihr hervorragenden Fortsatz gebildet wird. Die den Spalt proximalwärts begrenzende Membran ist sehr fest und dicht. Die an der anderen Seite gelegene Membran ist bedeutend dünner. Beide sind faseriger Struktur und können wohl gleichsam als Verdichtungen des Bindegewebes betrachtet werden. Hie und da hangen sie durch einen feinen Bindegewebsstreifen mit einander zusammen. Der mehrfach erwähnte Spalt ist demnach eine Bindegewebslakune. Sie steht indessen in keinem Zusammenhang mit den benachbarten kleinen Lakunen, und wenn der Fuss abgeworfen wird, sickert kein Tröpfchen Blut durch die Verschlussmembran.

Beiderseits der Autotomirungsebene erscheint an der Innenseite des Panzers eine ringförmige Leiste. Die proximale Leiste ist besonders kräftig. Sie bildet einen sehr dicken und festen, ununterbrochenen Ring, der indessen an der ventralen Seite des Fusses noch dicker ist, als an der dorsalen. Die distale Leiste ist erheblich schwächer, vor allem vorne und hinten, ein wenig dicker allerdings an der ventralen und dorsalen Seite, wo ein bisher nicht beachteter Muskel, der meines Erachtens — sagt Verf. — bei der Autotomie am wirksamsten sein dürfte, zum Theil seine Ursprungs- und Ansatzstelle hat.

Von dem Proximalende des dritten Gliedes entspringen (wie es auch Frederieq angegeben) hinten zwei breite, aber ziemlich kurze Sehnen, an die sich die beiden Portionen des Streckmuskels des Meropodits ansetzen. Die Fasern dieses Muskels gehen von der Innenseite des distalen Theiles des zweiten Gliedes aus und verlaufen natürlich sämmtlich in schräger Richtung. Von diesem Muskel proximalwärts gehend, demnach zwischen ihm und der Autotomirungsebene belegen, findet sich ein anderer Muskel, dessen Fasern das Glied von der dorsalen nach der ventralen Seite hin durchziehen. Dies ist der eben erwähnte, bei der Autotomie wirkende Muskel. Seiner Function wegen nennt ihn W. den Brechmuskel. Er entspringt von der Rückenseite der abwerfbaren Partie des zweiten Gliedes, zum grössten Theil von einem kleinen, von der Autotomirungsebene distalwärts, aber nicht weit ab gelegenen Fortsatze. Alle oder wenigstens die meisten seiner Fasern inseriren sich unmittelbar an ein dreieckiges Feld der ventralen Partie des zweiten Gliedes und zum Theil auch an die vorerwähnte, schwächere Leiste an der äusseren Seite der Autotomirungsebene.

Die Grösse dieses Muskels ist merkbaren individuellen Schwankungen unterworfen, die wohl jene individuellen Abweichungen verursachen, welche betreffs der Leichtigkeit, die Autotomie auszuführen, offenbar an den Tag treten. Auch in anderer Hinsicht variirt der Brechmuskel.

Der Brechmuskel — wenigstens diejenigen Fasern desselben (und diese sind, wie erwähnt, die am zahlreichsten, zum öftesten sogar allein vorhandenen), welche unmittelbar von der dorsalen nach der ventralen Seite des Panzers verlaufen — kann keine andere Function haben, als die, den Fuss in dorsoventraler Richtung zusammenzudrücken. Dies kann aber auf Grund des eigenthümlichen Baues des Skelettes leicht zu Folge haben, dass der Panzer zerbricht.

Die beiden Endpunkte des Brechmuskels liegen von der Autotomirungsstelle distalwärts, aber in ihrer unmittelbaren Nähe. Bei der Contraction des Muskels nähern sich diese Punkte einander, und zugleich entfernen sich die mittleren Punkte der vorderen und der hinteren Seite des Panzers von einander. An diesen Bewegungen kann sich indessen der proximale Theil des zweiten Gliedes nicht gut betheiligen, da seiner Formveränderung wesentliche Hindernisse in den Weg gelegt werden durch die ringförmige Leiste an der Innenseite des Panzers, die, da sie keinem Muskel eine Ansatzstelle darbietet, ausschliesslich zu dem Zwecke vorhanden zu sein scheint, dem vom Brechmuskel ausgeübten Zug Widerstand zu leisten. Unter diesen Verhältnissen muss eine hinlänglich kräftige Contraction des Brechmuskels eben bewirken, dass der Panzer, wenigstens theilweise, in der Autotomirungsebene zerbricht, die einen locus minoris resistentiae darbietet, freilich nicht bei dem Strecken in der Richtung der Längsachse des Fusses, sondern bei einem Bruche in einer gegen jene Richtung winkelrecht verlaufenden.

Es erweist sich dann auch, dass die Autotomie mit der Bildung eines Spalts im ventralen Theil der Autotomirungsebene anfängt. In der Regel verhält es sich so, nämlich dass eine Krabbe den Fuss nicht abwirft, wenn er nicht festgehalten oder gestützt wird. Wenigstens findet das vollständige Abwerfen des Fusses, falls diese Bedingung aussteht, nur in seltenen Ausnahmen statt. Wenn man indessen einen Fuss, dessen Nerv durch eines der obenerwähnten Mittel gereizt, dessen Abwerfen aber dadurch gehindert wurde, dass die Krabbe ihn nicht gegen irgend einen festen Gegenstand stützen konnte, näher untersucht, so findet man, dass die Weichtheile, die Nerven und die Gefässe, bereits zerrissen sind und der ventrale Theil des Panzers gekniekt ist. Gewöhnlich hangen die beiden Theile des zweiten Gliedes nur ganz wenig an der Rückenseite zusammen, und um sie völlig von einander zu trennen ist nur ein schwaches Anstossen erforderlich. Hieraus erhellt nun offenbar, wie die Autotomie stattfindet. Zuerst wird der Panzer in der Autotomirungsebene durch Contraction des Brechmuskels angebrochen, dann befreit die Krabbe sich vollständig von dem gebrochenen Fuss, indem sie ihn gegen irgend einen anderen Gegenstand, z. B. den Rückenschild, stösst, was durch die Contraction des Extensors des ersten Gliedes geschieht. Gewöhnlich folgen die beiden Vorgänge der Autotomie einander blitzschnell, so dass es unmöglich ist, den Verlauf genau zu beobachten. Nachdem der Nerv gereizt ist, wird man ein heftiges Gezappel gewahr, bei dem alle Fussmuskeln thätig sind. Im nächsten Augenblicke ist der Fuss abgeworfen.

Bei dem Flusskrebse ist, was die Gehfüsse betrifft, die Verstümmelungsfähigkeit wenig entwickelt, und das Abbrechen, oder besser, das Abreissen des Fusses geschieht nicht vermittels eines besonderen Verstümmelungsmechanismus, sondern es wird nur durch Muskeln, welche sonst bei dem Gehen thätig sind, ausgeführt. Doch zerbricht der Fuss immer an einer bestimmten Stelle, nämlich zwischen dem Ischiopodit und einem in der Gelenkhaut zwischen diesem Gliede und dem Basiopodit eingeschalteten kleinen Zwischenstück. Dieser Umstand ist für den Krebs vortheilhaft, denn dabei tritt keine erhebliche Blutung ein. Die Wunde ist nach ein paar Stunden geheilt, und die Regeneration des Fusses beginnt.

In den Scherenfüssen sind das Ischiopodit und das Basiopodit mit einander verwachsen, oder richtiger, unbeweglich vereinigt, indem die zwischen ihnen gelegene, unverkalkte Cuticula, wie bei den Krabben, zu einem äusserst schmalen Streifen reduzirt worden ist. Die Scherenfüsse werden bei dem Krebse in gleicher Weise abgebrochen, wie die Gehfüsse, nämlich wenn sie festgehalten oder kräftig gestützt werden. Die Autotomie wird hier natürlicher Weise nur durch die auf das Basiopodit wirkenden Muskeln ausgeführt. Sie geht rascher und bei weitem leichter von statten, als es in Betreff der Gehfüsse der Fall ist. Dies rührt zweifelsohne von dem Verwachsen des zweiten und dritten Gliedes her, wodurch der Panzer zugleich fester, aber auch in der Autotomirungsstelle spröder wird, so dass er leichter zerbricht. Auch an todten Krebsen können die Scherenfüsse und die Gehfüsse leicht an derselben Stelle, wo das Thier sie selbst abbricht, abgebrochen oder abgerissen werden.

Die Bruchstelle ist im Scherenfuss dieselbe wie im Gehfüss, d. h. in der Verwachsungsebene zwischen dem Hauptheil des Ischiopodits einerseits und dem Basiopodit nebst dem Zwischenstück andererseits belegen.

Eine Verschlussmembran findet sich auch in den Scherenfüssen des Flusskrebses beiderseits des Spaltes, den es auch hier zwischen dem sitzenbleibenden und dem abwerfbaren Theile des Fusses giebt.

Auch bei den Krabben ist die Autotomirungsstelle ebendieselbe wie bei dem Krebse, also, genau genommen, nicht die Verwachsungsebene zwischen dem Basio- und dem Ischiopodit, sondern die Grenzfläche zwischen dem Ischiopodit und dem Basiopodit nebst dem Zwischenstück, an dem einst die Sehnen des ersteren Gliedes befestigt waren. Spuren von den Grenzen dieses Zwischenstücks finden sich auch bei den Krabben. Wir haben demnach keinen Anlass zu bezweifeln, dass die hochentwickelte Verstümmelungsfähigkeit der Krabben sich aus den Anfängen einer solchen Fähigkeit, wie wir sie bei den Krebsen vorfinden, herausgebildet hat. Wenigstens bei Carcinus maenas hat sich diese Fähigkeit dermaassen entwickelt, dass der Fuss, auch wenn er nicht festgehalten wird, augenblicklich abgeworfen oder wenigstens angebrochen werden kann, so dass er später leicht ganz abbricht. Dies ist dadurch ermöglicht worden, dass, ausser den auch im Scherenfusse des Krebses stattgehabten Umbildungen, bei den Krabben ein besonderer Brechmuskel sich entwickelte, indem ein grosser Theil des Extensors des Meropodits seine Sehne verliess und eine neue Richtung einschlug, so dass er den Fuss dorsoventral zusammenzieht. Dies würde indessen zum Zerbrechen des Fusses nicht hinlänglich sein, falls in dem sitzenbleibenden Theile des zweiten Gliedes (Basiopodit + Zwischenstück) nicht eigens eine Stütze (die ringförmige Verdickung) ausgebildet worden wäre, durch welche das Zusammendrücken dieses Theils gehindert wird.

Man kann demnach in ihren Hauptzügen die Entwickelung jener tief eingreifenden morphologischen Veränderungen verfolgen, welche bei den am meisten differenzirten Dekapoden, den Krabben, in Bezug auf die ursprünglich zweiten und dritten Glieder der Geh- und Scherenfüsse stattgefunden haben — Veränderungen, welche sämmtlich, ohne irgend welche Herabsetzung der Stärke und Haltbarkeit des Fusses bei seinen gewöhnlichen Verrichtungen mit sich zu bringen, bezwecken, es den Krabben unter gewissen Verhältnissen zu erleichtern, sich von den Füssen zu befreien.

Es ist natürlich, dass eine derartige Entwickelung nicht stattgefunden hätte, wenn sie den Thieren nicht entschiedene Vortheile erbracht hätte. Gewöhnlich hat man die Selbstverstümmelung der Krabben als eine Vertheidigungsverstümmelung bezeichnet. Indem man darauf hinweist, dass es unstreitig besser ist, einen Fuss zu verlieren, als den ganzen Körper der Vernichtung preiszugeben, hat man den Nutzen der Autotomie darin finden wollen, dass die von einem Angreifer an einem Fusse gepackte Krabbe durch das Abwerfen desselben Zeit zur Flucht gewinne.

Diese in allzu genereller Ausdehnung auf die weitaus meisten Fälle der Autotomie angewendete Erklärungsweise dürfte in unserem Falle, wenn sie auch etwas Wahres enthält, nicht ganz befriedigen. Freilich wird angegeben, dass ein Theil der Dekapoden die Füsse nur dann abwirft, wenn sie festgehalten werden. Dies ist indessen nicht in Bezug auf Carcinus und ebensowenig betreffs der Mehrzahl von Krabben und Krebsen der Fall. Carcinus maenas wird oft von Eidern und Möwen gefressen, und diese Vögel halten zum öftesten die Krabben an den Füssen fest, was ohne Schwierigkeit geschehen kann, wenn der Fuss nur nicht zu stark gekniffen wird. Ja, das Dactylopodit, das wohl auch dem Festhalten ausgesetzt sein dürfte, kann, wie erwähnt wurde, gezwickt oder gar an der Spitze abgebrochen werden, ohne dass die Autotomie eintritt. Es erscheint demnach zweifelhaft, ob Carcinus maenas von einer Selbstverstümmelungsfähigkeit irgend welchen Nutzen ziehen kann, wenn es gilt, sich seinen gefährlichsten Feinden zu entziehen.

Dass auch in der Natur die Krabben ihre Füsse oft durch Autotomie verlieren, ist allerdings unstreitig. Dies erhellt aus der grossen Zahl von Individuen, welche regenerirte Füsse haben (30 % der von W. untersuchten Carcinus maenas-Exemplare hatten kürzlich Selbstverstümmelung erlitten).

Die Krabben, wie auch die Krebse, besitzen selber in ihren Scheren Instrumente, welche sich vorzüglich dazu eignen, die Autotomie hervorzurufen. W. hatte auf der zoologischen Station Kristineberg Gelegenheit, etwa 40 Krabben, welche in ein grosses Aquarium hineingelassen waren, zu beobachten. Sie geriethen nach einer Weile mit einander in den heftigsten Kampf, und nach dessen Beendigung war der Boden des Aquariums buchstäblich mit autotomisirten Füssen besäet. Dass die gegenseitigen Angriffe indessen nicht die einzigen Veranlassungen zur Autotomie bei den Krabben sind, ist jedenfalls sicher. Die Lorikaten, welche der Scheren ermangeln, besitzen dennoch eine ausgeprägte Autotomirungsfähigkeit, um nach den Angaben und ferner danach zu urtheilen, dass man oft zumal Scyllarus mit autotomisirten Füssen findet. Die Krabben und andere Krebsthiere erleiden während ihres Treibens im Meere zweifelsohne öfters aus verschiedenen Anlässen Beschädigungen der Füsse. Es gereicht ihnen dann stets zum Vortheil, ja oft wird das Erhalten des Lebens dadurch bedingt, dass sie das beschädigte Bein durch die Autotomie los werden; sonst tritt, wie vorhin erwähnt wurde, gewöhnlich Verblutung ein. Wenn aber auch das Leben nicht gefährdet wäre, würde es zweifelsohne dem Thiere nachtheiliger sein, einen sehr beschädigten Fuss mit herumzuschleppen, als zeitweilen dessen gänzlich zu entbehren. Nach stattgehabter Autotomie regenerirt der Fuss bald. Indessen scheint das Nachwachsen eines in anderer Weise beschädigten Fusses nicht geschehen zu können; wenigstens bildet sich, anstatt des abgebrochenen, kein neues Dactylopodit, obgleich sich an der Brustfläche eine neue Cuticula entwickelt.

Als eine blosse Vorbereitung für die Regeneration darf man indessen die Autotomie nicht betrachten. In den Heuschrecken besitzt man ja ein Beispiel von Gliederthieren, welche die Füsse (in diesem Falle die Springfüsse) abwerfen, wenn ihr Nerv gereizt wird. Eine Regeneration findet aber bekanntlich bei diesen Thieren nicht statt.

Der Butterbaum, Butyrospermum (Bassia) Parki Kotschy, über den bisher noch recht wenig bekannt war, macht Prof. Dr. E. Heckel, Director des Colonial-Instituts zu Marseille, zum Gegenstand einer Abhandlung im Naturaliste 1897, S. 161 ff. und 180 ff. Er gehört zur Familie der Sapoteen und erreicht eine Höhe von 9—10 Metern; sein Stamm wird bis 1,80 Meter dick. Der Baum hat in seinem Habitus, besonders in der Art der Verzweigung, viel Aehnlichkeit mit unserer Eiche. Die Blätter stehen in Büscheln an den Enden der Zweige, sie sind keilförmig, lederartig, oben glatt und unten dicht pubescent. Zwischen den Blattbüscheln stehen die weissen Blüthen in Dolden, sie sind in der Jugend fein rostroth behaart. Der Kelch ist glockenförmig und achtzipfelig, die vier äusseren Kelchzipfel besitzen ein dichtes, röthliches Toment; die Blüthe hat ebenfalls acht Zipfel. Die acht Staubgefässe tragen in den Beuteln kugelige, mit vier Poren versehene Pollen. Die acht damit abwechselnden Staminodien (verkümmerte, beutellose Staubgefässe) sind breit und am Rande gesägt. Der kugelförmige, seidenartig behaarte Fruchtknoten hat 8—10 Fächer; der Griffel ist dünn und heterostyl. Die Frucht hat die Grösse einer Pflaume und enthält gewöhnlich nur einen elliptischen oder kugeligen Kern, der

von saftigem, wohlschmeckenden, etwa 1 Centimeter dicken Fruchtfleische umgeben ist.

Der Butterbaum wächst in Oberguinea, im Königreich Bambara, am oberen Niger und Senegal, im Sudan, am weissen Nil und in dem Lande der Niam-Niam. Im Sudan werden zwei Varietäten unterschieden: der Mana und der Shea (spr. schih!). Der letztere hat eine schwärzliche, rissige Rinde, das Holz ist roth, besonders lebhaft in den äusseren Schichten, der Fruchtkern ist elliptisch. Der Mana dagegen hat eine weissgraue Rinde, sein Holz ist mehr gelblich, und der Kern ist rund; beim Ansehneiden des Stammes und der Aeste tritt in Tropfen ein Milchsaft aus, was bei dem Shea nicht der Fall ist.

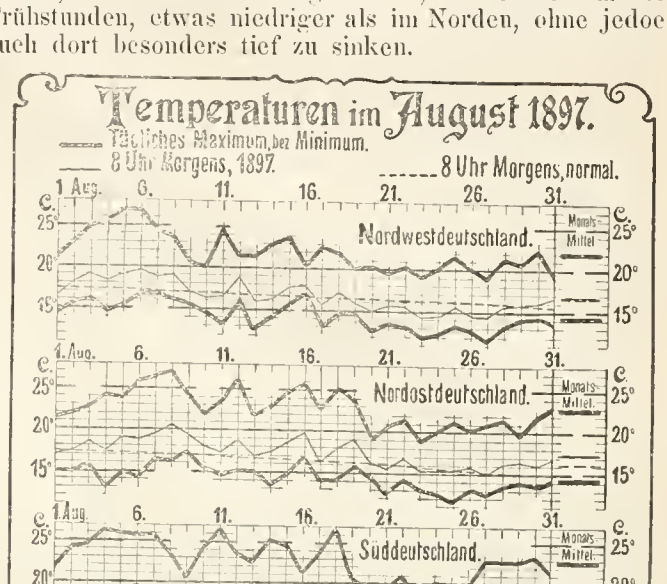
Der Butterbaum blüht gegen Mitte Januar bis Ende Februar, die Früchte reifen im Juni bis August und fallen dann zu Boden. Schon nach kurzer Zeit werden sie ranzig und verlieren ihre Keimfähigkeit, man pflückt deshalb nach erfolgter Reife die Früchte vom Baume und pflanzt sie sogleich in die Erde.

Die Kerne liefern eine fettige Substanz, die sogen. Galambutter, auch Shea- oder Karitébutter genannt. Zur Gewinnung derselben sammeln die Neger im Sudan die reifen Früchte und werfen sie in tiefe Erdlöcher, wo sie bald durch Fäulniss ihr Fleisch verlieren. Hierauf kommen die Kerne in Oefen, in welchen sie durch ein gelindes Holzfeuer getrocknet werden. Nachdem zerbricht man die Schalen, röstet die weisslichen Fruchtkerne etwas und zerquetscht sie zu einer teigartigen Masse, welche man in kochendes Wasser bringt. Auf der Oberfläche desselben sondert sich dann der Fettkörper ab, während die übrigen Stoffe zu Boden sinken. Hierauf legt man die Butter in ein Gefäss mit kaltem Wasser und miscbt sie längere Zeit tüchtig durch einander; nachdem dann die Butter aus dem Wassergefäss genommen ist, knetet man sie nochmals kräftig durch, um alles noch darin befindliche Wasser zu entfernen. Die Butter wird nun in Brote von 1—2 kg Gewicht geformt und in Blätter gehüllt. Ein solches Brot Galambutter, in Blätter eingewickelt, ist im Colonialmuseum zu Marseille, Abtheilung Sudan, zu sehen.

Die also erhaltene Butter bildet eine körnige, talgartige Masse von schmutzigweisser, zuweilen röthlicher Farbe. Sie besitzt einen eigenartigen Geruch, der bei gewöhnlicher Temperatur kaum zu merken ist, dagegen beim Kochen oder Braten stark auffällt und dem nicht daran gewöhnten Europäer leicht allen Appetit verdirbt. Giesst man aber zwischen die schmelzende Butter vorsichtig etwas kaltes Wasser, so werden die unangenehm riechenden Stoffe, die an flüchtige Fettsäuren gebunden sind, von den aufsteigenden Dämpfen mit fortgeführt. Diese Galambutter hat den sehr schätzbaren Vorzug, dass sie sich sehr lange frisch erhält, ohne ranzig zu werden. Die Neger verbrauchen die Butter ausser als Nahrungsmittel zum Einsalben der Haare, zum Bestreichen von offenen Wunden, zur Speisung von Lampen u. s. w.

S. Sch.

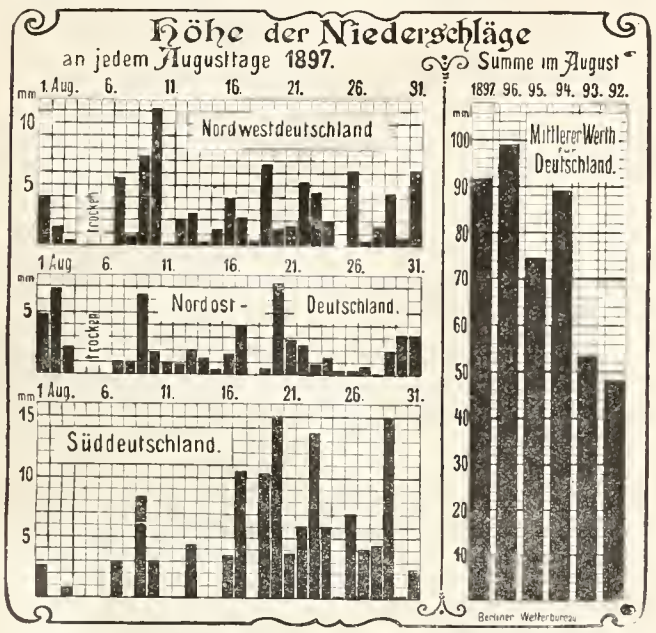
Wettermonatsübersicht. — Der diesjährige August war für ganz Deutschland ein ruhiger und im Allgemeinen freundlicher Sommermonat mit ziemlich behaglichen Wärmeverhältnissen. Zwar in seinen ersten Tagen stiegen die Temperaturen der beistehenden Darstellung zu Folge, beträchtlich an, so dass dieselben in den Mittagsstunden bald überall 25° C. überschritten und in einzelnen Gegenden — z. B. am 4. zu Münster, am 5. zu Köln und Kaiserslautern, am 6. zu Berlin — sogar 30° C. erreichten. Jedoch schon seit dem 6. August trat in der westlichen Hälfte von Norddeutschland eine allmähliche Abkühlung ein, welche dort bis zum Ende des Monats ziemlich gleichmässig fortschritt. Dabei erniedrigten sich aber die Temperaturen nur wenig schneller, als es wegen der abnehmenden Sonnenhöhe im Laufe des August durchschnittlich zu geschehen pflegt, so dass ihr Mittelwerth sich mit der normalen Augusttemperatur fast genau deckte. Etwas grösser waren die Wärmeschwankungen in den übrigen Landestheilen; im Nordosten, namentlich in den Provinzen Ost- und Westpreussen, hielt die Hitze mit mehrfachen, aber nur kurzen Unterbrechungen bis zum 18. an und lag auch das Monatsmittel der Temperatur um mehr als einen Grad über seinem normalen Werthe. In Süddeutschland erhoben sich die Temperaturen zwar an einzelnen Mittagen noch zu bedeutenden Höhen, waren aber im Allgemeinen, namentlich in den Frühstunden, etwas niedriger als im Norden, ohne jedoch auch dort besonders tief zu sinken.



In den ersten Augusttagen war das Wetter in den meisten Gegenden Deutschlands andauernd klar und heiter. Ungefähr seit dem 7. nahm die Bewölkung zu, doch kamen um Mitte und gegen Ende des Monats wieder eine Anzahl sonniger Tage vor. Die Gesammtdauer des Sonnenscheins war daher ziemlich beträchtlich, z. B. in Berlin, wo im Laufe des August die Sonne 228 Stunden lang geschienen hat, um 59 Stunden, in Potsdam, wo dieselbe 220 Stunden lang schien, um 58 Stunden grösser als im vergangenen Juli, obwohl doch die Sonne im August durchschnittlich dreiviertel Stunden später als im Juli auf- und schon fast eine Stunde früher untergeht.

Die auch im letzten Monate reichlichen Niederschläge waren, wie die umstehende Zeichnung erkennen lässt, ziemlich ungleich auf die verschiedenen Theile Deutschlands vertheilt. Die ungeheuren Wolkenbrüche von Ende Juli hatten sich bald nach Beginn des neuen Monats erschöpft und es folgten ein paar gänzlich regenlose Tage. Aber schon seit dem 6. traten zahlreiche Gewitter mit starken Gussregen ein, von denen besonders die Nordseeküste, das nordwestliche Binnenland und Mitteldeutschland betroffen und das ganze Gebiet der Elbniederung von der Havelmündung abwärts überschwemmt wurde. Am 6. August herrschte zu Uslar im Solling, am 8. zu Berlin ein schwerer Gewittersturm, wobei am ersteren Orte 30, am letzteren 31 Millimeter Regen und Hagel fielen und die Windgeschwindigkeit zu Uslar 33 Meter in der Secunde erreichte; am 10. wurden zu Hamburg und Wilhelmshaven je 27 Millimeter Niederschläge gemessen.

Während des ganzen weiteren Monats hörten die Gewitterregen nicht mehr auf, waren aber in Norddeutschland nur noch an wenigen Tagen ergiebig. Besonders östlich der Elbe hielten sich die Niederschlagshöhen fast immer innerhalb enger Grenzen; allein vom 19. zum 20. fanden zwischen Oder und Weichsel bedeutendere Regenfälle statt, stark genug, um die durch die letzten Hochwasser noch arg versandeten schlesischen Gebirgsflüsse von Neuem ausufern zu lassen. — Viel beträchtlichere Niederschläge aber fielen während der zweiten Augusthälfte wie in der Schweiz so auch in Süddeutschland, namentlich an den Nordabhängen der Alpen. Beispielsweise wurden am 17. zu München 41, am 20. zu Friedrichshafen 51, am 23. wiederum zu München 45 Millimeter Regen gemessen. Die Monatssumme der Niederschläge, welche im Durchschnitt für alle deutschen



Stationen 91,7 Millimeter betrug, 7,2 Millimeter weniger als im überaus regnerischen August des vorigen Jahres, ergab für München die ungewöhnlich hohe Ziffer: 248, für Friedrichshafen 184, wogegen im Ostseegebiete während des ganzen Monats Rügenwaldermünde nur 36, Swinemünde und Königsberg nur 38 Millimeter Niederschlag hatten.

Die in den letzten Julitagen über Oesterreich und Ostdeutschland lagernde Barometerdepression, welche zu beiden Seiten des Riesengebirgskammes so schweres Unheil anrichten sollte, wurde am Anfang August durch ein von Westeuropa vorrückendes Maximalgebiet langsam in das Innere Russlands gedrängt. Am 5. erschien ein Minimum bei Irland und breitete sich allmählich nach Norden und Osten aus; am 8. folgte sodann ein zweites, das in Begleitung lebhafter Südwestwinde und zahlreicher Gewitter über die Nordsee nach Südschweden zog. Im ganzen weiteren Verlaufe des Monats schlugen die nacheinander bei Irland und Schottland erscheinenden oceanischen Minima, zum Theil von bedeutender Tiefe, alle eine nordöstliche Strasse ein, während verschiedene Maxima von Spanien durch Mitteleuropa nach Russland wanderten. Zwischen je zwei aufeinander folgende Hochdruckgebiete aber drangen nicht selten Ausläufer der Minima ein, die denn rasch, von Gewitterregen begleitet, ostwärt zogen. Diese führten demgemäss für Frankreich, Deutschland, Oesterreich und den grössten Theil des russischen Reiches immer nur kurze Unterbrechungen der durch die Maxima veranlassten trockenen und klaren Witterung herbei, wogegen auf den britischen Inseln und in Norwegen fast andauernd trübes, windiges Regenwetter herrschte. Dr. E. Less.

Tropische Regen behandelt eine Arbeit von A. Lancaster in der belgischen Zeitschrift „Ciel et Terre“ (vol. XVII, Nr. 10). — Es ist allgemein bekannt, dass die Tropen es sind, welche die heftigsten Regenfälle aufzuweisen haben. Dabei erstrecken sich diese tropischen Regengüsse nicht selten über einen beträchtlichen Zeitraum, so dass sie zuweilen Niederschlagsmengen an einem Tage ergeben, wie sie in Norddeutschland während eines ganzen Jahres nicht niedergehen. Lancaster theilt zunächst einige Daten über ungewöhnliche Regenmengen mit, die man in den verschiedensten Gegenden der warmen Zonen beobachtet hat:

Cherrapunji, im südwestlichen Assam, auf dem Khassia-Gebirge 1250 m hoch gelegen, der regenreichste Ort der Erde (Jahresmenge 12,087 Meter, jährliches Maximum (1861) mehr als 20 Meter), wo z. B. im Juli 1861 allein 9296 mm, im Juni 1859 6172 mm fielen, hatte einst in 9 Tagen 3260 mm, ein ander Mal gar in 5 Tagen 2898 mm zu verzeichnen. Die Auswahl der übrigen grossen tropischen Regenmengen, welche in einem Tage niedergingen, ist von Lancaster nicht allzu glücklich getroffen, denn 24-stündige Niederschlagshöhen von mehr als 300 mm, deren L. mehrere aufzählt, kann man in den Tropen kaum zu den Ausnahmen rechnen; sind doch z. B. zu Cherrapunji, das freilich eine ganz extreme Stellung einnimmt, in nur 16 Jahren 126 mal mehr als 510 mm 24-stündigen Regens gemessen worden. Selbst Tagesmengen von mehr als 800 mm sind durchaus nicht ganz vereinzelt: neben der von Lancaster citirten Regenmenge von 889 mm, welche am 13. September 1876 zu Purneah am Himalaya fiel, kann man noch erwähnen den Regenfall, welcher am 2. Februar 1893 zu Brisbane in Queensland eine Niederschlagshöhe von 906 mm und in den 4 Tagen vom 31. Januar bis 3. Februar eine Gesammthöhe von 1963 mm ergab. Das Tagesmaximum von Cherrapunji, welches zugleich das höchste, überhaupt beobachtete darstellt, betrug während der oben erwähnten 5-tägigen Regenepoche 1036 mm (14. Juni 1876). Eine andere Notiz, wonach am 24. Januar 1893 zu Dehra Dun in Indien 1219 mm Regen (und Schnee) in 24 Stunden gefallen sind, ist von J. S. Gamble und Archibald Douglas*) mit Erfolg angezweifelt worden und wird wohl auf den zehnten Theil zu reduciren sein. Dagegen dürfte ein Regenfall, welcher während einer furchtbaren Cyklone am 19. August 1889 zu Tanabe in Japan, also bereits weit ausserhalb der Tropen, fiel, mit dem 24-stündigen Maximum von Cherrapunji erfolgreich concurriren können: es fielen daselbst nämlich in 16 Stunden 902 mm (davon in 4 Stunden allein 362 mm), während die gesammte Niederschlagsmenge von 40 Stunden den Werth 1270 mm erreichte; dabei ist noch zu bemerken, dass der Regenfall im benachbarten Gebirge noch heftiger auftrat.**) Auch die Beobachtungen in Hongkong haben bereits ganz enorme Regenmengen verzeichnet, welche mit unter die grössten überhaupt bekannten gehören: am 29. u. 30. Mai 1890 fielen daselbst in 38 Stunden 841 mm, ein ander Mal in 3 Stunden 219 mm (15. Juli 1886) u. s. w.

Was nun die **ungewöhnlichen Regen in Europa** anbetrifft, so ergiebt sich bei genauerer Betrachtung, dass zwar die grössten Tagessummen hinter den oben mitgetheilten erheblich zurückstehen, dass jedoch die Heftig-

*) Nature 48, S. 317 und 459 (1893).

**) E. Knipping. Der Wolkenbruch auf der Kii-Halbinsel, Japan, am 19. August 1889. Meterolog. Zeitschrift, Augustheft 1890.

keit vieler Regengüsse, sowie die grössten Niederschlagsmengen über kürzere Zeiträume — vielleicht sogar bis zu wenigen Stunden — sich vollkommen mit allen anderen messen können. Lancaster beschränkt sich in seinen Vergleichen unserer Regenfälle mit den tropischen fast ausschliesslich auf belgische Beobachtungen und giebt in Folge dessen ein ziemlich einseitiges, schiefes Bild der Verhältnisse. Wenn man dagegen ganz Europa in den Kreis der Betrachtungen zieht, so lässt sich die aufgestellte Behauptung zur Evidenz erweisen.

Welche Regensummen man bisher als das Tagesmaximum Europas ansetzen kann, ist noch nicht festgestellt, doch dürfte der Werth immerhin 400 mm erreichen bezw. übersteigen. Drei Notizen sind überliefert, an welchen dieser Werth von 400 mm überschritten worden sein soll — theilweise um ein sehr Bedeutendes —, doch ist keiner von diesen drei Fällen sicher verbürgt. Der eine dieser Fälle ist sogar zweifellos als irrig festgestellt worden: Lersch berichtet nämlich, dass zu Elsfleth am 17. Mai 1859 423 mm gefallen seien, eine Summe, wie sie für ganz Deutschland, und zu allermeist für die deutsche Küste, durchaus unwahrscheinlich ist. Ziemer*) hat durch Zurückgehen auf das Original festgestellt, dass jene Summe sich auf den zehnten Theil beschränkt und lediglich einem Schreib- oder Druckfehler ihre Existenz verdankt.

Zwei andere überlieferte Regenhöhen dürften vielleicht dasselbe Schicksal theilen müssen, wenngleich neben manchen anderen Schriftstellern kein geringerer als van Bebber sie unangezweifelt citirt: Zu Joyeuse im Rhônethal sollen am 9. August 1807 in 22 Stunden 789,2 mm Regen gefallen sein. (Ein Regenfall von 310 mm Höhe, welcher am 9. oder 29. October 1827 denselben Ort betroffen haben soll, wird auch von Mohn bestätigt). Noch grösser als bei dem genannten Regenfall soll die Niederschlagshöhe gewesen sein, welche am 25. October 1822 während eines fürchterlichen Unwetters in Genua fiel; sie wird nämlich (nach Kämtz, Lerseh, Fritsch und van Bebber) zu 30″ = 812,2 mm angegeben, wobei bemerkt sein mag, dass der Jahresdurchschnitt Deutschlands nur 709 mm beträgt.

Wenn man also diese — mindestens zweifelhaften — Berichte ausschliesst, so ist wohl kein Fall bekannt, an welchem in Europa eine Regenhöhe von 400 mm in 24 Stunden überschritten wäre. Speciell in Deutschland sind, wie bereits neulich (in No. 34) im Referat über den letzten grossen Wolkenbruch betont wurde, schon Fälle von mehr als 200 mm in 24 Stunden nur ganz vereinzelt zu verzeichnen. Der intensivste Regenfall Deutschlands, der sich über längere Zeit erstreckte, wurde, wie dort erwähnt, am 2./3. August 1888 in Flinsberg beobachtet und ergab in 17 Stunden eine Regenhöhe von 215 mm. Von kürzeren heftigen Regengüssen haben gerade die letzten Wochen 2 Fälle gebracht, welche alle anderen bisher in Deutschland aufgezeichneten weit in den Schatten stellen: in Nieder-Marsberg (Westfalen) fielen am 6. August 1897 während eines Gewitters in 1 Stunde 113 mm, und wenige Tage später, am 16. August, ergab ein Gewitterregen in Wartha (Schlesien) in nur $^3/_4$ Stunden eine Niederschlagshöhe von 98 mm; von etwas kürzeren Güssen ist als besonders intensiv derjenige hervorzuheben, welcher zu Kosuchen bei Bialla in Ostpreussen am 30. Juni 1891 in 24 Minuten 50 mm ergab.

Auch 2 Gewitterregen, welche am 21. Juni 1895 an der brandenburgisch-schlesischen Grenze niedergingen, verdienen, wenngleich sie an Intensität schwächer waren, doch wegen der längeren Dauer des wolkenbruchartigen Regens hervorgehoben zu werden: der eine ergab in Triebel (Kr. Sorau) in $3^1/_2$ Stunde 143 mm, der andere in Bobersberg in nur 2 Stunden 128 mm.

Andere europäische Länder haben freilich Güsse aufzuweisen, welche die eben genannten an Heftigkeit noch recht erheblich übertreffen. Zumal die Küstengegenden des südlichen Frankreich scheinen in dieser Beziehung stark bevorzugt gewesen zu sein. In Marseille fielen am 1. October 1892 in 2 Stunden 150 und in 4 Stunden 210 mm, in Montpellier am 11. October 1862 in 5 Stunden 225 mm, und für dieselben Städte liessen sich noch mehrere ähnliche Fälle aufzählen. Noch excentrischer liegen die Verhältnisse in Perpignan: hier fielen am 19. August 1855 in $1^1/_2$ Stunden 135 mm und während eines 63-stündigen Regenfalls (17.—20. October 1876) mit einer Gesammt-Regenmenge von 350 mm noehmals in $1^1/_2$ Stunden 116 mm. Geradezu unglaublich erscheinen aber die Angaben, welche aus dem Dorfe Molitg bei Perpignan für einen Gewitterregen vom 20. Mai 1868 gemeldet werden. Ein Herr Mania will nämlich am genannten Orte in $1^1/_2$ Stunden 313 mm und in 2 Stunden 390 mm Regen gemessen haben, und kein Geringerer als Knipping ist es, der diese Angaben übernommen hat. Damit wäre freilich ein Stundenwerth des Niederschlags (206 mm) erreicht, welcher alle in den Tropen beobachteten Stundenwerthe übertrifft. Einmal freilich soll auch dieser Werth überboten worden sein, und zwar gelegentlich des schweren Wolkenbruchs, welcher, local eng begrenzt, am 25. Mai 1872 Böhmen betraf. Im Flecken Mlatz bei Kralowitz soll sich nämlich an diesem Tage im Laufe einer Stunde ein 9 Zoll hohes Gefäss mit Regenwasser gefüllt haben, was einer Niederschlagshöhe von ungefähr 237 mm entsprechen würde. Im nahen Mecholup soll sich sogar in ungefähr der gleichen Zeit ein 11 Zoll hohes Gefäss mit Wasser gefüllt haben, woraus eine stündliche Niederschlagshöhe von ca. 289 mm folgen würde. Wenngleich man diese Angaben nicht geradezu für falsch erklären darf, so weichen sie doch dermaassen von allen streng beobachteten Werthen ab, dass man schwere Bedenken gegen ihre Richtigkeit nicht unterdrücken kann. Schon eine der ersten über den genannten Wolkenbruch veröffentlichten Arbeiten, von Harlacher verfasst, bezweifelt die Regenhöhen von Mlatz und Mecholup. Leider befand sich auch diesmal, wie so oft, im Gebiete stärksten Niederschlags, das ja fast immer eng begrenzt ist, keine Regenstation.

Nächst diesen, wie gesagt, durchaus nicht zuverlässigen Regenhöhen, sind die heftigsten Niederschläge, die Oesterreich aufzuweisen hat, in Pola gefallen: am Abend des 21. August 1861 gingen hier in nur 2 Stunden 8 (Pariser?) Zoll Regen nieder, denen vier Tage später, in 3 Morgenstunden des 25. August, 11 weitere Zoll folgten.*) Auch in Panesova ergab einst ein dreistündiger Gewitterregen 145 mm (15. Juli 1860).**)

Von weiteren europäischen Regenfällen seien noch 2 besonders excessive erwähnt, deren einer in Genf am 20. Mai 1827 stattfand und in 3 Stunden 162 mm ergab, während der andere, in Longlier (Belgien) am 29. Juli 1892 beobachtet, in 1 Stunde 106 mm lieferte.***) Letzterer Fall ist wieder von Lancaster selbst citirt, und ihm reiht er noch einige andere Beobachtungen an über die mög-

*) Petermann's geograph. Mittheilungen XXVII, S. 201 ff.

*) H. Gareis, Pola und seine nächste Umgebung, Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft IX, S. 12.

**) Fritsch, Ueber die grössten Regenmengen in Oesterreich (Jelineks Zeitschr. für Meteorologie, I, S. 154).

***) Dieser Regenfall war mit Hagel vermischt. Ueberhaupt erhöht das Auftreten von Hagel allenthalben die Niederschlagssumme gleich sehr bedeutend und dürfte daher auch für einige andere der oben citirten grossen Regenmengen als unterstützendes Moment anzusehen sein.

liche Ergiebigkeit sehr kurz dauernder Regengüsse und die höchsten vorkommenden Minutenwerthe: In Brüssel fielen während des grossen Unwetters vom 12. Juli 1889 in 1 Minute 2,9 mm, in Turnhout 2 Tage zuvor in 6 Minuten 25 mm (Minutenwerth 4,17 mm); Symons beobachtete 1878 in London in $^1/_2$ Minute einen Niederschlag von 2,5 mm und in 1 Minute von 4,25 mm. Endlich theilte Prof. Riggenbach in Basel in einer Zuschrift an „Ciel et Terre“*) mit, dass in der Nacht vom 27. zum 28. Juli 1896 gleich nach Mitternacht in 5 Minuten 22 mm gefallen seien. Daraus würde ein Minutenwerth von 4,40 mm abzuleiten sein, ein Werth, wie er noch niemals zuvor, auch in den Tropen nicht, festgestellt wurde.

Es zeigt sich also, dass Europas Regengüsse bezüglich der Intensität vollauf mit denen der Tropen wetteifern können, und erst die Dauer und die Häufigkeit ist es, welche das eigentliche Charakteristikum der tropischen Regengüsse ausmacht. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Nationalökonomie Dr. Max Sering an der Universität und der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin zum ordentlichen Professor an der Universität.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Gynäkologie in Berlin Dr. Georg Winter als ordentlicher Professor und Director der Universitäts-Frauenklinik nach Königsberg; der Privatdocent der Mathematik in Göttingen Dr. Arnold Sommerfeld als Professor an die Königliche Bergakademie zu Klausthal; Dr. Zwaardemaker als ordentlicher Professor der Physiologie und Nachfolger Prof. Engelmann's nach Utrecht.

In den Ruhestand tritt: Der Director der Universitäts-Frauenklinik und ordentliche Professor der Gynäkologie in Königsberg Dr. Rudolf Dohrn.

Litteratur.

A. Bastian, Die Denkschöpfung umgebender Welt aus kosmogonischen Vorstellungen in Cultur und Uncultur. Mit schematischen Abrissen u. 4 Tafeln. Berlin, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl. 1896. — Preis 5 M.

Für die Begründung der Weltanschauung der verschiedenen Völker giebt es kaum eine ergiebigere Fundgrube als die kosmogonischen und theogonischen Sagen und Ueberlieferungen, weil gerade hier unvermittelt und mit organischer Nothwendigkeit der Reflex ihres Glaubens sich widerspiegelt. Hier treffen wir auf ursprüngliche, für die betreffenden Völkerschaften charakteristische Gedanken, die sich hoch über das subjective Denken einzelner Persönlichkeiten erheben. Es ist deshalb erklärlich, dass in dieser allgemeinen Perspective die individuelle Thätigkeit ganz und gar zurücktritt und dass höchstens vom Individuum insofern die Rede sein kann, als es das Medium einer bestimmten socialen Gruppe bildet. Je mächtiger nun das Material der Völkerkunde anschwillt und damit der Stoff der psychologischen Analyse und Vergleichung, desto mehr muss sich gemäss der psychischen Gleichartigkeit des Genus Homo sapiens auch diese Uebereinstimmung der primitiven Ideen bekunden, der Elementargedanken, wie Altmeister Bastian sagt, die schrankenlos Raum und Zeit, Rasse und Verwandtschaft überfliegen. Dazu liefert auch das vorliegende Buch wieder ein weites, aus den verschiedenartigsten Völkerschaften entlehntes Material, sei es in Betreff der Schöpfung, oder der Seelenentstehung und deren spätere Schicksale, sei es in Bezug auf das Verhältniss einzelner Gottheiten zu einander. Indier, Scandinavier, Hellenen, Yoruba, Batak, Finnen, Eweer und Indianer zeigen in dieser Beziehung für bestimmte Entwickelungsstufen die schlagendsten Uebereinstimmungen, gegen die selbst der hartnäckigste Skepticismus machtlos ist. Einheitlich eins (so ruft Bastian aus) steht der Menschheitsgedanke vor den Blicken, der in seinen Einzelheiten wissenschaftlicher Verarbeitung unterzogen werden muss, bei dem, was aus den Differenzirungen der Völkergedanken redet, in Buntheit ihrer Wandlungen. Und da die Wurzel des die Anschauungsbilder tragenden Weltenbaumes, der den Globus überschattet (das Menschengeschlecht in all' seinen Variationen), in eines Jeden eigenem Inneren eingeschlagen liegt, darf hier sodann den Früchten der Erkenntniss entgegengesehen werden und ihrem Genuss, wenn der Zeitpunkt der Reife dafür gekommen sein sollte (S. 156). Es kann hier nur angedeutet werden, dass wir in diesen Dokumenten der Völkerkunde das werthvollste psychologische Material besitzen, das sich überhaupt denken lässt: alle diejenigen Zustände des menschlichen Seelenlebens, die umhüllt von dem dichten Schleier des Unbewussten, sich unserer unmittelbaren Zergliederung entziehen, werden uns auf diesem Umwege zugängig, da eben die grossen mythologischen und religiösen Weltanschauungen concrete Niederschläge unbewusst schaffender Kräfte sind. Für die Lösung des uralten Problems vom Ursprung und der Entfaltung des individuellen Bewusstseins liefert ohne Zweifel die Ethnologie ein sehr reichhaltiges Material. Die zum Schluss hinzugefügten Tafeln enthalten Abbildungen über die verschiedenen Terrassen der Himmel, über die Höllenstrafen (den Pfuhl mit Feuer und Schwefel), wo die Phantasie des Mittelalters in den erdenklichsten Gräueln schwelgt, ein buddhistisches Weltbild aus tibetanischen Klöstern entnommen und endlich über die Schicksale der Seele nach dem Tode, ihrer Wanderung nach der Unterwelt u. s. w. Dass überall in die Erörterung ethnologisches Material in Hülle und Fülle ausserdem eingeflochten ist, bedarf für den Kenner Bastianscher Schriften keiner besonderen Betonung. Dr. Achelis.

Ignaz G. Wallentin, Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. Mit besonderer Berücksichtigung der neueren Anschauungen über elektrische Energieverhältnisse und unter Darstellung der den Anwendungen in der Elektrotechnik zu Grunde liegenden Principien. Mit 230 Abb. Ferd. Enke in Stuttgart 1897. — Preis 8 M.

Das Buch hält die Mitte zwischen rein oder vorwiegend theoretischen und den in erster Linie der Praxis dienenden Compendien. Der Leser soll nach Wunsch des Verfassers befähigt werden, sich in der einen oder der anderen Richtung so zurechtzufinden, dass ihm das Studium ausführlicher Werke über Elektricitätslehre keinerlei Schwierigkeiten verursacht. Daher haben denn auch nur die Mittel der elementaren Rechnung Verwendung gefunden, was einem grossen Kreise gewiss angenehm sein dürfte. Das Buch hat durch geschickte Ausarbeitung zweifellos das gesteckte Ziel erreicht und wird verdienstlich wirken.

Dr. Benedict Friedlaender und Immanuel Friedlaender, Absolute oder relative Bewegung? Theil I: Die Frage nach der Wirklichkeit einer absoluten Bewegung und ein Weg zur experimentellen Lösung. Theil II: Ueber das Problem der Bewegung und die Umkehrbarkeit der Centrifugalerscheinungen auf Grund der relativen Trägheit. Berlin, Leonhard Simion. 1896. —

Die Verfasser haben die Absicht, zu beweisen, dass man von einer absoluten Bewegung sprechen kann, dass Centrifugalerscheinungen auch auftreten müssen, wenn nicht ein Körper gegen die Erde (bezw. das Weltall), sondern auch wenn die Erde um den betreffenden Körper rotirte, und dass die Formel $\frac{mv^2}{2}$ unvollständig sei, da eine Angabe fehle, „in Bezug auf welche Massen jenes Geschwindigkeits- „v“ gilt.“ Sie erklären selbst, dass sie ihre Angaben noch nicht genügend begründet hätten, hoffen jedoch, durch die Einwirkung eines Walzwerks auf die Drehwage die behauptete Umkehrbarkeit der Centrifugalkraft später noch experimentell beweisen zu können.

Das Heft ist anregend, aber nicht leicht verständlich geschrieben, wie es in der Natur der Sache liegt. H.

Annotationes zoologicae japonenses auspiciis societatis zoologicae Tokyonensis seriatim editae. Partes I und II. Berlin. — 4 Mark.

Deventer, Dr. Chr. M. van, Physikalische Chemie für Anfänger. Leipzig. — 4,10 Mark.

Fischer, Emil. Taschenbuch für Pflanzensammler. 10. Auflage. Leipzig. — 2,80 Mark.

Fröhlich, Dr. C., Beiträge zur Fauna v. Aschaffenburg. III. Mittheilung. Die Käfer. Jena. — 3 Mark.

Wislicenus, Prof. Dr. Wilh., Ueber Tautomerie. Stuttgart. — 1 Mark.

*) XVII, No. 13 S. 207.

Inhalt: Léon Franck, Ueber Aluminium und seine Anwendung. — Ueber die Selbstverstümmelung bei Carcinus Maenas. — Der Butterbaum, Butyrospermum (Bassia) Parki Kotschy. — Wetter-Monatsübersicht. — Tropische Regen und ungewöhnliche Regen in Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Bastian, Die Denkschöpfung umgebender Welt aus kosmogonischen Vorstellungen in Cultur und Uncultur. — Ignaz G. Wallentin, Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. — Dr. Benedict Friedlaender und Immanuel Friedlaender, Absolute oder relative Bewegung? — Liste.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46,
Schönebergerstr. 17a.

Grundprobleme
der
Naturwissenschaft.

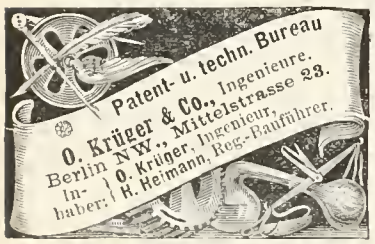
Briefe eines unmodernen Naturforschers
von
Dr. Adolf Wagner.
In vornehmen Leinenband gebunden. Preis 5 Mark.

Ausführliche Prospecte sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

Dr. phil. oder **rer. nat.!**
Federgewandte Mitarbeiter in naturw. Disciplinen werden gesucht. Das zu bezeichnende Fach muss „**Hauptfach**" sein. Gef. Adr. sub. J. X. 625 an Exped. des Berliner Tageblatts, Berlin SW.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent-& Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19[I].
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.



PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken-u. Musterschutz

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Speciatverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ein Salzkrystall mit schön kanalisirter Libelle, grösser als jene des Wiener Hofmuseums verkauft
Postmeister **Martynowicz**
in Dornawatra, Bucowina.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G. m. b. H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:
Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von **O. Weidefeld,** Oberrossarzt a. D.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. Preis 2 Mark.

Über
geographische Ortsbestimmungen
ohne astronomische Instrumente.
Von
Prof. Dr. P. Harzer,
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.
Mit einer Tafel.
(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)
53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1.20 M.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Einführung
in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Laeke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

RÖNTGEN-RÖHREN
A.E.G.
UNÜBERTROFFENE SCHÄRFE DER BILDER.
VORZÜGLICH FÜR DIREKTE BEOBACHTUNG MIT DEM FLUORESCENZSCHIRM.
COMPLETE EINRICHTUNGEN FÜR RÖNTGEN-STRAHLEN EXPERIMENTE.
PROSPECTE GRATIS u. FRANCO.
PREIS 9 MARK
WIEDERVERKÄUFER HOHE RABATTE
ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS GESELLSCHAFT
BERLIN.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird Dir reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der Ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 19. September 1897. | Nr. 38.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Teleologie der Vorurtheile.

Von Hans Schmidkunz.

Vorurtheile der Teleologie beschäftigen die Wissenschaften seit einiger Zeit in besonderm Maass — auch wenn dabei die Vorurtheile noch mehr auf Seiten der wissenschaftlichen Kritik als auf Seiten der kritisirten Bestrebungen liegen, wenn es sich also eher um Vorurtheile über die Teleologie als um solche der Teleologie handelt. Die Frage nach den einen wie den anderen müssen wir allerdings einer eigenen Allgemeinbetrachtung über Teleologie anheimstellen, die trotz des vielen darüber bereits Gesagten noch immer zu den dringlichsten Aufgaben gehört — eben wegen der hier besonders üppigen Vorurtheile. Die Frage hingegen, die uns diesmal beschäftigen soll, ist die, ob nicht auch den Vorurtheilen Vorurtheile in zu weitem Maass entgegengebracht werden.

Zunächst sind sie schon dem Vorurtheil ausgesetzt, dass zu ihren Merkmalen das Merkmal des falschen, unrichtigen Urtheils gehören soll, und zwar noch dazu als wesentliches Merkmal. In der That giebt es Vorurtheile, die sich mit der Zeit doch als richtig erweisen, sei es auch nur, dass ein an einem Unglückstag trotz vorurtheilsvoller Gegenwarnung unternommenes Geschäft fehlschlägt; aber dieser Erfolg kommt nur ihrer Richtigkeit, nicht ihrer Berechtigung zu. Sagen wir doch selbst in dem angeführten Fall der Bewährung jenes Vorurtheils gegen einen Unglückstag, dass trotzdem jene Warnung als solche unberechtigt war und im Wiederholungsfall ebenso unberechtigt sein wird, solange sie sich nicht über das Vorurtheilen zu einem begründeten Urtheilen erhebt. Demnach sind Vorurtheile nicht falsche, sondern einsichtslose, „evidenzlose“ Urtheile, oder, wie diese Gattung genauer heissen sollte: evidenzarme Urtheile, d. h. solche, deren Berechtigung, wenn nicht gleich null, doch für den gegebenen Fall nicht so gross ist, als sie sein sollte oder wenigstens in Anbetracht des dabei logisch Erreichbaren sein könnte. Nur „evidente“ Urtheile, genauer solche mit dem höchsten Grad von Evidenz, sind zugleich jedenfalls „wahr“ oder „richtig“; alle anderen können wahr und können auch falsch sein. Im Allgemeinen ist freilich dem Grade der Evidenz eines Urtheils auch seine Wahrscheinlichkeit proportional; d. h. je berechtigter unser Urtheil ist, destomehr können wir auch darauf rechnen, dass es wahr sein werde. Dies im Allgemeinen; im Besonderen müssen wir jedoch mit der Möglichkeit rechnen, dass auch ein dem höchsten Evidenzgrad nahe kommendes Urtheil (z. B. eine sehr gewissenhaft ausgeführte Multiplication) falsch und ein so gut wie völlig evidenzloses Urtheil (z. B. die Erwartung bei einem Spiel wie „G'rad' oder ung'rad'“) wahr sei.

Diese Beschreibung der evidenzlosen Urtheile gilt also auch für die Vorurtheile. Indess sind nicht alle evidenzlosen Urtheile Vorurtheile; man wird ein flüchtiges Rechnen kein Vorurtheil nennen. Vielmehr bilden die Vorurtheile nur eine Species der Gattung „evidenzlose Urtheile“. Zur Bestimmung ihres unterscheidenden Merkmals oder Merkmalcomplexes kann diesmal die Etymologie ihres Namens, wenn vorsichtig und nicht wieder mit dem bekannten „etymologischen Vorurtheil“ verwerthet, einigen Nutzen gewähren. Wir erkannten es als kein Vorurtheil, wenn flüchtig gerechnet wird; wohl aber ist es ein solches, wenn wir vor Ausführung des arithmetischen Verfahrens z. B. meinen, die sich ergebende Zahl werde irgend welchen Speculationen günstig sein, und wenn wir uns dafür auch auf keinen ungefähren Ersatz jenes Verfahrens, etwa auf ein annäherndes Kopfrechnen verlassen. Dabei können uns aber immerhin gewisse Gründe leiten, z. B. eine vielleicht sehr beträchtliche Berechtigung jener Speculationen, nur dass jegliche Einsicht in die fragliche Angelegenheit, d. i. in jenes arithmetische Verfahren und sein Ergebniss, gefehlt hat. Damit also ein Urtheil ein Vorurtheil sei, genügt nicht die Evidenzlosigkeit überhaupt; vielmehr kommt es auf einen völligen oder annähernden Mangel an Einsicht gerade in die fragliche Angelegenheit an, auch wenn anderswo geholte und vielleicht anderswo giltige Evidenzen das Urtheil immer-

hin über den Nullpunkt der Evidenz mehr oder weniger hinausheben.

So zeigt es sich auch namentlich bei den praktisch besonders wichtigen Vorurtheilen gegen Menschen, gegen technische Methoden u. s. w. Bekannt ist das Beispiel von den Armenpflegern, die einen Gutsbesitzer deswegen nicht um ein Schärflein angehen wollten, weil sie sahen, wie er seine Knechte wegen der Stricke, die sie über Nacht im Freien gelassen, heftig schalt — bis einer von den Pflegern Recht behielt mit der Warnung, davon nicht auf eine Knauserigkeit jenes Mannes zu schliessen. Hier war die vorurtheilsvolle Erwartung eines Misserfolgs allerdings auf Gründe gestützt; nur betrafen die Gründe ein anderes Gebiet (Sparsamkeit) als das des Urtheils (Knauserigkeit). Hätten die Pfleger vielleicht durch Flüchtigkeit übersehen, dass bereits in früheren Beitragslisten jener Mann reichlich vertreten war, und ihn deswegen übergangen, so würden wir wohl nicht von einem Vorurtheil sprechen. Beide Fälle zeigen evidenzlose (evidenzarme) Urtheile; aber nur derjenige Fall zeigte ein Vorurtheil, in welchem keinerlei oder fast keinerlei Grad von Einsicht gerade in die fragliche Angelegenheit als solche bestand.

So urtheilen wir vor der Beschäftigung mit einer Sache, wenngleich nach Beschäftigung mit anderen Sachen, von denen nun das dafür mehr oder weniger evidente Urtheil ohne genügende Evidenz auf jene Sache übertragen wird. Geschieht diese Uebertragung mit genügender Evidenz, so haben wir den Fall eines deductiven Schlusses, wie bei der Berechnung des Neptun aus den Uranusstörungen, und damit ein apriori in der einen der mannigfachen Bedeutungen dieses Kunstausdrucks. Geschieht aber jene Uebertragung ohne oder mit ganz unzureichender Evidenz, so haben wir ein apriori in einer anderen dieser mannigfachen Bedeutungen, nämlich in der, die den bekannten Spott über Apriorismus herausfordert; ein Spott, der nur missverständlich den Gegensatz der Induction gegen nichtinductives Verfahren betont, in der That aber den Gegensatz einer bis in jedes fragliche Problem selber reichenden Evidenz gegen Evidenzen, die nicht so weit reichen, oder gegen reine Evidenzlosigkeiten meint. Ein dieses Spottes wirklich würdiges apriori ist eben ein Vorurtheil oder kann — falls wir zum Begriff dieses noch ein Merkmal brauchen — ein solches sein. Hingegen die Verspottung oder Verwerfung eines jeglichen apriori, auch ohne Versuch einer Einsicht in sein jeweiliges Recht oder Unrecht, ist heute ebenfalls als ein Apriorismus in genau dem gleichen Sinn bekannt, den wir oben als würdig eines Spottes fanden; kurz als ein Vorurtheil.

Nun wissen wir aber, dass nicht bald jemand an die Erwerbung eines genügend evidenten Urtheils über eine Sache geht, ohne dieses Zukunftsergebniss irgendwie vorauszunehmen, oft sogar mit einer Gewissheit und Evidenz, die ihm subjectiv oder für jetzt genügt, und die er nur eben so hoch heben muss, dass sie auch für andere, noch mehr: dass sie auch objectiv gilt. Unter vier Augen werden uns wahrscheinlich selbst die „exactesten“ Forscher zugestehen, dass sie häufig Urtheile, deren schliessliche Fällung sie nicht ohne genaueste Prüfung aller Umstände bei der Induction oder nicht ohne das grösstmögliche Zahlenmaterial wagen, doch schon im Vorhinein nicht nur ahnen, sondern auch ziemlich sicher fällen, ja sogar — wie wir später sehen werden — mit einer gewissen Sicherheit fällen müssen, soll es zu einer schliesslichen Bewährung kommen. Natürlich geschieht dies alles nur eben häufig; daneben stehen die bekannten anderen Beispiele, in denen das Endergebniss nicht nur nicht vorausgeahnt war, sondern sich auf einem ganz anderswohin zielenden Weg von selber einstellte — der bekannte Typus der „zufälligen Entdeckungen“, der allerdings einen Zufall nur soweit einschliesst, als es überhaupt einen solchen giebt, und ein „Glück“ nur insofern ist, als der vergossene Schweiss nicht um dieses, sondern um eines anderen Ergebnisses willen vergossen war.

Solche vor Erringung der Einsicht in die fragliche Sache gefällte Urtheile, auch wenn sie auf die kühnste „Intuition“ zurückgehen, nennt wohl niemand Vorurtheile. Vielmehr liegen uns hier Ausdrücke wie Vorwegnahme, vorläufiges Urtheil u. dgl. nahe. Von einem wirklichen Vorurtheil sprechen wir nicht dann, wenn es als Anfangsglied einer Evidenzkette, sondern nur dann, wenn es als Endglied von theilweisen oder nur scheinbaren Evidenzen auftritt, wenn also seine Berichtigung vor Beginn der fraglichen Einsicht abgelehnt wird. Diese Ablehnung ist das gesuchte zweite Unterscheidungsmerkmal für die Bestimmung der Species „Vorurtheil“ innerhalb der Gattung „evidenzloses Urtheil“. Definiren können wir also das Vorurtheil so: es ist ein evidenzloses Urtheil über eine Sache, dessen Evidenzmangel gerade die aus der Sache selbst zu gewinnenden Einsichten betrifft, und mit dem sich die Ablehnung des Erwerbens dieser Einsichten verbindet.

Zu den Distinctionen, die uns beim Feststellen jener Definition dienten, tritt noch eine hier wichtige weitere. Ist es ein Vorurtheil, wenn wir in bestimmten, von der Logik beschriebenen und erklärten Formen der Gewissheits- und Wahrscheinlichkeitsschlüsse urtheilen? Nein: denn dies ist nicht einmal Evidenzlosigkeit. Ist es ferner ein Vorurtheil, wenn wir bei mancher sogenannten Induction schon aus wenigen Fällen einen Wahrscheinlichkeitsgrad erschliessen, den erst zahlreichere rechtfertigen? Nein, denn hier ist über die Sache selbst wenigstens eine theilweise Evidenz eingeholt worden. Ist es endlich ein Vorurtheil, wenn wir von einem Untergehen der Sonne sprechen? Nein, denn wir entziehen uns nicht der copernicanischen Berichtigung dieses Scheines. Zweifeln lässt sich sogar, ob hier überhaupt ein Urtheil vorliegt und nicht bloss eine Vorstellung, gleichwertig z. B. der, mit welcher wir im Theater den Schauspieler X nicht für den Wilhelm Tell halten, sondern ihn uns als solchen nur eben vorstellen.

Diese Fälle sahen wie Vorurtheile aus, sind aber keine solchen. Es handelt sich um einen weiten und der Erkenntnisstheorie viel Sorge bereitenden Typus von Formen, in denen unsere Seelenvorgänge — zum Theil berechtigte und insofern „Geistesvorgänge“ — ablaufen. So die Schlussformen; so die Tendenz der Verallgemeinerung (die allerdings leicht ein Vorurtheil werden kann) und andere derartige „Tendenzen“; so endlich die aus der psychologischen Optik bekannten Formen des Sehens. Insofern sie „vor“ allen einzelnen Seelenvorgängen, wenngleich in ihrer Ausbildung von diesen nicht unabhängig, vorhanden sind, machen sie ein a priori in abermals einer anderen von den mannigfachen Bedeutungen dieses Terminus aus und bieten „aprioristischen“ Erkenntnisstheorien (die selbst wieder auf Vorurtheile gebaut oder auch nicht gebaut sein können) einen weiten Tummelplatz. Nur dass es vor Allem schon eines der gefährlichsten Vorurtheile wäre, in ihnen Urtheile oder auch nur Vorstellungen zu sehen, statt das, was sie sind: nämlich Dispositionen zu den einen wie den anderen (apriorische Vorstellungen giebt es überhaupt nicht, apriorische Urtheile in dem hier gemeinten Sinn nur als Urtheile auf Grund solcher Dispositionen).

Die bisher markirten Unterscheidungen lassen nun auch die Geschichte der Ausdrücke, Begriffe und Urtheile, die den Gegenstand der Vorurtheile betreffen, verstehen. Die Griechen haben, trotz alles Kampfes von Parmenides, Platon und anderen gegen das evidenzlose Urtheil, kaum

einen eigenen Kunstausdruck für das Vorurtheil ausgebildet; doch finden sich vereinzelt προδοξάζειν und πρόδοξος. Häufig sind hingegen die Ausdrücke für den oben erläuterten Begriff des vorläufigen Urtheils oder gar für den allgemeineren des Urtheils über die Zukunft. So haben wir Ausdrücke wie προαπορεῖν vorher (be)zweifeln, προαποφαίνειν vorher zeigen, προδοκεῖν vorher scheinen, προεικάζειν vorausvermuthen (τὰ μέλλοντα neben ἀναμιμήσκειν τὰ γενόμενα), προκρίνειν vorher entscheiden und synonym zu προαιρεῖν vorziehen; doch hat das neue Testament einmal πρόκριμα, anscheinend für Vorurtheil (Luther: „Gutdünkel"). Die Römer verwendeten ihre hierhergehörenden Bezeichnungen erst recht auf das vorläufige Urtheil; so insbesondere in ungefährer Synonymie mit dem deutschen „Praejudiz" das Wort praejudicium und seine Verwandten. Von ihm stammen die französische (préjugé) und die englische (prejudice) Bezeichnung für das, was wir Vorurtheil nennen.

Apriorische Formen im obigen Sinne sind es nun zunächst, die Baco von Verulam mit seinen „Idolen" meint; aber während Andere die Erkenntniss auf solche Formen aufbauen, baut sie Baco auf eine Ueberwindung dieser auf, behandelt sie also als Vorurtheile und zwar besonders insofern, als für ihn diese Trugbilder nicht aus der Beschaffenheit der Erkenntnissobjecte, sondern aus der des Menschen entspringen: so aus der allgemeinen Menschennatur die idola tribus, aus jeder besonderen die idola specus, aus dem menschlichen Verkehr die idola fori, aus der Ueberlieferung die idola theatri. (Thomas Brown widmet die 44. seiner „Vorlesungen über die Wissenschaft des Geistes" den derartigen Einflüssen der gesammten Sphäre, in der ein Individuum lebt.)

Apriorische Formen ebenfalls im obigen Sinn, jedoch nicht als Vorurtheile behandelt, sind das, was mit verschiedenen begrifflichen Nuancen durch den Ausdruck „Anticipation" zusammengehalten wird und eine Reihe erkenntnisstheoretischer Standpunkte begründet, die wir vielleicht gerade durch den Gegensatz gegen Bacon besser verstehen. Diese Formen sollen nicht überwunden, nicht einmal berichtigt, höchstens (durch die „praktische Vernunft" gegenüber der „reinen") ersetzt werden. Als πρόληψις, Vorwegnahme, erscheinen bei Epikur die gemachten Erfahrungen, die als Vorarbeit für spätere ähnliche Erfahrungen „bereitliegen", und in der Stoa das den Menschen von Natur aus gemeinsame Behandeln der Erkenntnissinhalte; demnach beiderseits kurz als Allgemeinvorstellung, nur dort „empiristisch" und hier „nativistisch". Cicero fasste die πρόληψις mit seinem Ausdruck anticipatio (auch praemotio, bei Seneca praesumtio, das ausserdem als „Vorurtheil" vorkommt) so, dass noch die nothwendige Giltigkeit betont wurde, und Kant fügte endlich eine Verschärfung durch sein „vorgreifendes" apriori hinzu, womit schliesslich ein Specialfall der „synthetischen Grundsätze des reinen Verstandes", nämlich die „Anticipationen der Wahrnehmung" gegeben waren.

So sehr diese schliessliche Wendung und Verwerthung des Anticipationsbegriffes einen Widerspruch gegen dogmatisches Vertrauen auf die „reine" (=erfahrungsvergessene) Vernunft durchbilden sollte, um so geringer wird doch dieser Widerspruch, je weiter wir uns zeitlich von jenen beiden historischen Gliedern entfernen; ja: allmählich wird für uns das, was allen jenen Philosophen als „Anticipation", als apriorische Formen erschien, ein wirkliches „Vorurtheil". Immer heftiger reagirt unsere Zeit gegen die damalige „Aufklärungszeit", die sich ebenso als eine Zeit der „ursprünglichen Wahrheiten", des „gesunden Menschenverstandes", des „common sense", der „Anticipationen" vorgekommen ist, wie sie uns allmählich immer mehr als eine Zeit der „Vorurtheile" erscheint — sei's nun philosophisch oder pädagogisch oder sonstwie.

Die englische Sprache scheint auf die sprachliche Ausstattung des Begriffs „Vorurtheil" Werth zu legen. Neben prejudice hat sie mehrere Synonyma, darunter bias mit der Nuance von „Neigung", „Vorliebe" und anticipation mit wohl allen den im früheren behandelten Bedeutungen. Die des instinktiven Vorherwissens erscheint bei dem Hauptvertreter der Psychologie und Erkenntnisstheorie des „common sense", bei Reid. Auf die Reihe von Urtheilsarten, die sich vom evidenten Urtheil bis zum eigentlichen Vorurtheil hinziehn, mit besonderer Betonung der „Präsumption" als eines berechtigten vorläufigen Urtheils, hat Leibniz in seinem Streit gegen Locke („Nouveaux essays", IV, 14 f.) aufmerksam gemacht. Auf die logische Specialbedeutung des deutschen Fremdworts „Anticipation" als „Erschleichung" des erst zu Beweisenden sei nur nebenbei hingewiesen. — Eine Monographie über „Wesen und Grund des Vorurtheils" hat J. B. Meyer gegeben (Deutsche Revue, Sept. 1893).

Man hat, namentlich im Zusammenhang mit einigen vorerwähnten philosophiegeschichtlichen Erscheinungen, von „nothwendigen" oder von „berechtigten" („legitimen") Vorurtheilen gesprochen. Dass darin bei genauer Fassung ein Widerspruch liegt, dürfte das Vorhergehende gezeigt haben. „Nothwendig" sind Vorurtheile nur in dem Sinn, in welchem überhaupt alles nothwendig ist, nicht aber in dem Sinn des absolut Unveränderlichen, Unersetzlichen. „Berechtigt" können Vorurtheile nur in dem Sinn des Begreiflichen oder Verzeihlichen sein, zumal auf Grund des in den meisten Vorurtheilen steckenden Betrags von (allerdings nicht sachgemässer) Evidenz. Nothwendig jedoch in jenem speciellen Sinn können manche der „apriorischen Formen" sein, und „rechtmässig" ebenfalls manche. Ausserdem aber verbleibt den Vorurtheilen einschliesslich ihrer Verwandten eine „Nothwendigkeit" im Sinn der relativen Nöthigkeit, selbst Unersetzlichkeit und eine „Berechtigung" im Sinn praktischer Werthe; insonderheit ihre „Teleologie". Als Grundlage für ein Verständniss dieser durfte unsere bisherige Auseinandersetzung an dem Hinausschieben der Bewerthung zu Gunsten der vorherigen Beschreibung nicht sparen. Unter Teleologie wollen wir hier möglichst unvorgreiflich die Einrichtung oder die Deutung irgend einer Einrichtung verstehen, wonach ein zunächst rein mechanisch zu deutendes Verhältniss von Ursache und Wirkung begründet ist oder begründet wird in irgend einem wenn auch noch so unbestimmten seelischen Erfassen der Wirkung. Das Anpassen des Organs eines Thieres beispielsweise an ein eigenartiges Functioniren ist dann teleologisch, wenn jenes Anpassen irgendwie begründet ist in irgend welchen seelischen Eigenschaften oder Vorgängen, die dieses eigenartige Functioniren als eine künftige Wirkung zum Inhalt haben. Kurz: es kommt auf das Paradoxon an, dass eine Wirkung zugleich (Theil-) Ursache ihrer eigenen (Theil-) Ursache ist. (Dies eine ungefähre Zusammenfassung der älteren Bestimmungen von Teleologie. Eine demnächst von einem jüngeren Forscher zu erwartende Darlegung, „Elemente der empirischen Teleologie", wird uns allerdings mit einem ganz andersartigen Begriff der Teleologie bereichern.)

Hierher gehören vor Allem die oben bezeichneten Verwandten des Vorurtheils. Wenn einem Forscher das Ereigniss bevorsteht, dass seinem Forschen als einer Ursache eine gewisse Erkenntniss als Wirkung entspringt, so kann einerseits diese Erkenntniss etwas völlig Neues sein, oder (vielleicht irrigerweise) als solche betrachtet werden (Typus der „zufälligen Entdeckungen"). Sie kann aber andererseits irgendwie vom Entdecker seelisch

vorweggenommen sein, sei es auch nur in der blassesten Ahnung. Der Forscher macht sich nun vielleicht von dieser Vorwegnahme völlig unabhängig und richtet seine Fragen an die Natur ganz so ein, wie er es sonst thäte: er geht in einem erweiterten Sinn des Wortes vorurtheilslos zu Werke. Es ist sehr zu vermuthen, dass dieser Fall in genauer Weise sehr selten eintritt. Der Forscher muss sich ja entscheiden, welche Fragen er an die Natur zu stellen hat, und auf welche Weise. Abgesehen nun davon, dass diese Fragen jedenfalls im Allgemeinen teleologisch zu fassen sind, nämlich als Mittel zu dem klar gewussten Zweck des Erkennens, können sie auch im Besonderen so gefasst werden, wenn sie gerade auf diesen oder jenen Ausfall des Erkenntnissstrebens hin zugespitzt waren. Man sieht leicht ein: je mehr der Forscher von solchen Vorwegnahmen absieht, auf ein desto höheres Kraftmaass muss er sich einrichten, weil dann der einzuschlagenden Wege sehr viele sind; er arbeitet mit um so geringerem Kraftmaass, je mehr Wege er zu Gunsten des einen oder der wenigen spart, die sich für ihn aus der Vorwegnahme ihrer eigenen Endpunkte ergeben, und je geschickter er in dieser Vorwegnahme und im Einrichten der Wege nach ihr ist — etwa als ein „Virtuose des ‚Vorurtheils'". Dass hier, gerade an der Schwelle des Eingehens auf die Sache, von wirklichen Vorurtheilen nicht zu sprechen ist, ausser es wird dieses Eingehen durch die Schuld von Vormeinungen zu einem evidenzlosen, dürfte nach dem Vorigen einleuchten.

Jene Vorwegnahmen treten meistens in der bekannten Form der „Hypothesen" auf. Nicht zu verwechseln sind mit ihnen die Fälle einer „Hypothesis" in mannigfacher Bedeutung (als Antecedens eines hypothetischen Urteils, als Voraussetzung eines Beweises). Sie sind häufig überhaupt keine Urtheile, sondern blosse Vorstellungen von solchen („gesetzt dass") und als solche gerade durch ihre „Zurückhaltung" nützlich; zugleich teleologisch werthvoll dann, wenn sie „unvorgreiflich" zu einer „Thesis" führen, die nun mithilft, die Hypothesis zum Rang eines mehr oder weniger verlässlichen Urtheils zu erheben. Sie können auch zu den „wissenschaftlichen Fictionen" gehören, bei denen es überhaupt nicht auf Bewährung ankommt (z. B. in der Volkswirthschaftslehre die Annahme eines isolirten oder eines rein egoistischen Menschen), und die sich dem Begriffsumfang nach auch mit den „heuristischen Principien" kreuzen — Regeln des Forschens, die zunächst nichts anderes als solche Regeln sein sollen. Für uns handelt es sich darum, dass alle diese Vorwegnahmen Hauptbestandtheile eines zweckmässigen Verfahrens im Forschen sind — mögen sie nun als vorausgedachte Wirkungen, d. i. als Zwecke, oder aber als Zwischenglieder zwischen den vorausgedachten und den künftig wirklichen Ergebnissen, d. i. als „Mittel", auftreten.

Eine andere Gruppe von Verwandten des eigentlichen Vorurtheils, die apriorischen Formen, zeigen uns ihre Bedeutung für die Teleologie namentlich dann, wenn wir an ihren geläufigen Gegensatz denken, an die „tabula rasa", d. i. an die Seele als eine „unbeschriebene Tafel" (übrigens auch schon als eine apriorische Form). Sie sind ebenso gut oder ebenso schlecht teleologisch zu fassen, wie die sozusagen apriorischen Formen des Leibes. Eine rein idealistische Erkenntnisstheorie wird sich hier am leichtesten ohne Teleologie helfen können und es vielleicht ganz für „zufällig" erklären, dass gerade diese Einrichtung des Menschengeistes vorhanden ist, die uns eben dieses bekannte Weltbild giebt. Realistischere Erkenntnisstheorien hinwider werden darauf achten, dass in jenen Formen bereits etwas den Thatsachen der Aussenwelt Entgegenkommendes liegt, dass z. B. unsere Tendenz der Verallgemeinerung thatsächlichen Universalien in der Natur entspricht und uns zwar manchmal irre führt, im Durchschnitt aber besser leitet als eine Tendenz zum Behandeln jedes Einzelnen als eines Einzelnen.

Für die meisten wirklichen und sogenannten Vorurtheile jedoch dürfte die hauptsächlichste Teleologie im „abgekürzten Verfahren" liegen; worunter hier folgendes zu verstehen ist. Man denke sich eine Menschenwelt, in der jeglicher in jedem Fall kein Urtheil fällt und keine Handlung begeht, ohne vorher alle erreichbare oder wenigstens zureichende Evidenz erworben zu haben. Eine solche Menschheit würde, wie schon mehrmals betont worden, zu Grunde gehen: denn so sehr etwas Theoretisches die höchst mögliche Evidenz verlangt, so sehr verlangt etwas Praktisches, ohne die Evidenz ganz entbehren zu können, zunächst andere Werthe. Selbst die auf praktischem Gebiet beanspruchte Gewissheit steht bekanntlich als „moralische Sicherheit", für die irgend ein Ueberschreiten des Wahrscheinlichkeitsgrades $^1/_2$ genügt, hinter der „physischen Sicherheit" zurück, die in einer möglichsten Annäherung an den Wahrscheinlichkeitsgrad 1, d. h. an die völlige Gewissheit, besteht und sich dadurch von der „mathematischen Sicherheit" als eben dieser völligen Gewissheit unterscheidet.

Unter den anderen Werthen, die nach dem Gesagten das Praktische verlangt, spielt eine besondere Rolle der Nutzen eines raschen und dabei entschiedenen Handelns; wieder ein Specialfall des „Gebotes" vom kleinsten Kraftmaass. Es kann dabei nicht nur überhaupt auf Evidenz verzichtet werden, sondern ganz besonders häufig ist der Fall der: wir sollen auf das Erwerben einer Einsicht gerade in die fragliche Sache, deren Behandlung uns bevorsteht, verzichten und die evidenzlose Uebertragung einer anderswo geholten und etwa anderswo giltigen Einsicht auf die vorliegende Angelegenheit wagen. Darauf gründen sich die wichtigen Bedeutungen einer Autorität, eines Gehorsams u. s. w.; lauter Fälle eines „abgekürzten Verfahrens", die man nur dann nicht mit dem eigentlichen Terminus „Vorurtheil" belegen mag, wenn man zu diesem noch das Merkmal zuzieht: „trotz Gelegenheit und Erforderlichkeit einer Einsichterwerbung". Insonderheit das Gehorchen ohne Einsicht, ohne die jedesmalige Frage nach dem Warum, ist Praktikern in seinem hohen Werth bekannt. Auch die Ersetzung einer Einsicht durch Furcht und Hoffnung gehört hierher; sie bietet ein besonders anschauliches Beispiel von Teleologie dadurch, dass der allerdings nicht sichere künftige Effect auch ohne Zwecksetzung im engeren Sinne vorweggenommen wird als Ursache seiner eigenen Ursache. Den Hauptfall bildet hier wohl der bekannte Vortheil der Hoffnung, des Glaubens an sich und seine Sache, des „Optimisums", schliesslich besonders des Muthes. Handelt es sich hier immerhin nur erst um Unwirkliches, um eine vielleicht irrig behauptete Zukunftswirklichkeit, so wird doch bekanntlich die Wahrscheinlichkeit des Irrthums herabgesetzt, wenn durch den Unglauben an ihn Kräfte entbunden werden. Die Zugehörigkeit des Suggestionismus zu diesem Gedankenkreis braucht heute wohl nicht erst eigens erwiesen werden. Ein anderes Stück dieses Gedankenkreises bilden die Lobpreisungen des Vorurtheils als eines arterhaltenden Factors, die Friedrich Nietzsche namentlich zu Beginn seines „Jenseits von Gut und Böse" anstimmt. Zugrunde liegt den meisten Vorurtheilen und ähnlichen Urtheilen die evidente oder nicht evidente Gewissheit (und zwar mit dem Rang einer physischen, wenn nicht gar mathematischen Sicherheit), dass alles Einzelne in Nothwendigkeitsrelationen steht. Mit dieser Gewissheit verbindet sich bei jedem Menschen eine weitreichende Ungewissheit darüber, welche Paare von einzelnen Gliedern

mit einander in unmittelbarer oder wenig vermittelter Nothwendigkeitsrelation stehen. Haben wir nun etwa zwei Handlungen eines Menschen vor uns, eine vergangene und eine zukünftige, so votiren wir, um uns vor Schaden zu bewahren, lieber gleich für eine enge Notwendigkeitsrelation zwischen beiden Handlungen. Auch wenn das Vorurtheil weniger auf Gedanken als auf Gefühle zurückgeht, so ist dies doch wiederum eine Basis, deren teleologische Bedeutung wir auch sonst kennen. Vor einem Menschen, der uns einmal Unlustgefühle erweckt hat, hegen wir eine Scheu wie das „gebrannte Kind" vor dem Feuer.

Einen ganz speciellen Fall des „abgekürzten Verfahrens" haben wir in der Technik des gelehrten und des „polymathischen" Arbeitens. Bekanntlich wird fast auf jedem Wissensgebiet, namentlich im deutschen Culturkreis, jährlich eine solche Menge von Litteratur hervorgebracht, dass nur unter den allergünstigsten Umständen ein Einzelner sie mit einem zureichenden Maass von eigenem Einblick und eigener Einsicht bewältigen kann. Dem Gebot, nichts ungeprüft, „vorurtheilsvoll" zu verwerfen oder auch nur zu vernachlässigen, steht das andere und schliesslich stärkere Gebot entgegen, die dem Einzelnen verfügbare Zeit und Kraft bestmöglich zu verwerthen und jedenfalls nicht auf Werthloses zu verschwenden. Bleibt nichts anderes übrig als eine Auswahl auf Grund von Vorurtheilen eigentlichen oder uneigentlichen Sinns; ja noch mehr: eine Beschränkung auf alles das, wofür zureichende Gründe sprechen, und eine Beiseitelegung alles dessen, was sich zunächst weder als gut, noch als schlecht erweist — quilibet liber habeatur malus, donec probetur probus. Und zwar wird dies von dem Einzelnen um so mehr befolgt, eine je höhere Stufe er in der Beherrschung seines jeweiligen Gebietes einnimmt. Laien oder Dilettanten haben manchmal Anlass, sich über Ignoranzen von Fachleuten in der fraglichen Litteratur zu verwundern, während vielleicht mancher Fachmann gerade durch eine energische Abschüttelung überflüssiger Arbeiten dieser Art gross geworden ist. Man muss hier beachten, dass ein abgekürztes Verfahren eben nur auf zureichenden Grundlagen und überhaupt ein kleinstes Kraftmaass nur auf Grund eines grössten Kraftmaasses möglich ist (wir sprechen in paradoxer Abgekürztheit, da wir dem Umfang dieser Specialabhandlung zu Liebe abermals nicht mit dem grössten Kraftmaass einer Erläuterung alles Einschlägigen, sondern mit dem kleinsten, auf gewisse Voraussetzungen gestützten Kraftmaass arbeiten müssen).

Beim Sonderfall der Vorurtheile fanden wir, wenngleich nicht im Artbegriff, sondern im Typusbegriff, meistens irgend eine Evidenz oder eine die Evidenz ersetzende Veranlassung, auf Grund deren die Ablehnung alles Weiteren geschah. Diese Grundlage kann nun mehr oder weniger kunstvoll gelegt und benützt werden. So dehnt sich eine ganze Reihe von der niedrigsten, werthlosesten bis zur höchsten, werthvollsten Handhabung der Vorurtheile, eine geringere oder grössere „Kunst des Vorurtheils". Sie mag schliesslich in eine bewunderungswürdige Intuition übergehen, in eine Analogie zum „Anriechen, ob das Ding heilig ist oder profan". Aber auch wer es nicht so weit bringt, wird an seinen Vorurtheilen häufig genug einen schützenden, von der Natur weise eingerichteten Pelz besitzen, als Schutz gegen Existenzschädigungen, wie es z. B. für das animalische Leben die Kälte und für das geistige Leben die noch fürchterlichere, weil nur durch minder wohlgefällige Mittel als durch einen Pelz abzuwehrende „Uebersehwemmung mit Drucksachen" ist. Diese minder wohlgefälligen Mittel, nämlich die Vorurtheile, haben zum Glück häufiger, als es scheint, die böse Eigenschaft, trotz aller Evidenzlosigkeit „wahr" zu sein. Womit der Verfasser zugleich eine Reihe freundlicher Zusendungen dankend quittirt haben will.

Die Psychologie als Erbin der Philosophie.

Von Dr. Richard Hennig.

Bekanntlich werden von alters her auf unseren Universitäten alle Studiengebiete, „die man nicht definiren kann", der philosophischen Fakultät zugeschrieben. Die Einrichtung einer fünften Fakultät, welche dadurch zu erreichen ist, dass man die naturwissenschaftlich-mathematischen Disciplinen von den philologisch-historischen abscheidet, ist zwar an einer grösseren Anzahl deutscher Universitäten durchgeführt worden, die Mehrzahl aber verharrt auf dem alten Standpunkt und lässt damit einen Zopf bestehen, der, ebenso wie manch anderer Universitätsbrauch, sich bereits seit einigen Jahrhunderten gründlich überlebt hat. Nun, es handelt sich schliesslich dabei um nicht viel mehr, als eine Form, die ja bekanntlich stets den Geist um eine nicht unbeträchtliche Spanne Zeit überdauert; aber bedauerlich ist es, dass die sinnlosen Formalitäten noch an gar manchen Stellen in sehr fühlbarer Weise Unannehmlichkeiten erzeugen!

Da haben wir z. B. die Prüfung in der Philosophie! Alles, was nicht Theologe, Jurist oder Mediciner ist, muss bekanntlich, um ein Examen auf der Universität zu bestehen, sich einer Prüfung in der Philosophie unterziehen, wenngleich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle das Specialfach des Prüflings niemals einen Berührungspunkt mit dem, was die Universitätsbehörden unter Philosophie verstehen, gehabt hat oder haben wird. „Ja", so pflegt man freilich zu sagen, „die Philosophie ist aber eben die oberste, die umfassendste, die „Königin" aller Wissenschaften, sie gewährt den allerweitesten Ausblick, und deshalb muss man verlangen, dass Jeder sich damit beschäftigt und sich mindestens die wichtigsten Lehren der Philosophie und ihre grossen Gesichtspunkte aneignet".

Demgegenüber sprach neulich schon Dr. Aehelis in dieser Zeitschrift (No. 20 vom 16. Mai 1897) sehr richtig von der heutigen „traurigen Isolirung der fachgenössischen Philosophie", und bemerkte dazu: „Man spinnt die alten Fäden der Speculation weiter, unbekümmert um die Revolution, welche die alte Königin der Wissenschaften ihres Thrones und Ansehens beraubt hat." Wäre die Philosophie wirklich das, was die unendliche Menge der Phrasendrescher ihr zuschreibt, so dürfte es doch — mit Verlaub zu sagen — zunächst einmal mindestens empfehlenswerth sein, die drei anderen Fakultäten ebenfalls an ihren Segnungen zwangsweise theilnehmen zu lassen. Zweitens aber möge es auch gestattet sein, die grossen Gesichtspunkte dessen, was man heutzutage Philosophie zu nennen beliebt, überhaupt anzuzweifeln.

Was ist es denn, das heutzutage der Student der Naturwissenschaft — denn diesen wollen wir hier allein ins Auge fassen — in der Philosophie wissen soll? Da wird zunächst eine Kenntniss der „Logik" verlangt. Nun, deren Methoden und Principien sind ja vielfach sehr interessant und unterhaltend, aber das, was man „an-

gewandte Logik" nennen könnte, wird man aus der Kenntniss des barbara celari und anderer Spitzfindigkeiten schwerlich lernen. Der Hauptbestandtheil der Universitäts-„Philosophie" aber ist die — Geschichte der Philosophie, eine Geschichte von guten und schlechten Einfällen einer Reihe von mehr oder weniger bedeutenden Männern, eine Geschichte, die manche hübschen und geistvollen Ideen, daneben aber eine Unsumme von Dialektik, einen Wust von Vorurtheilen, Wortspielen, Trug- und Fehlschlüssen und — offen heraus gesagt! — auch ganz haarsträubenden Unsinn umschliesst. Man hat die Geschichte der Philosophie eine „Geschichte der menschlichen Irrthümer" genannt — und mit Recht! Wenige philosophische Systeme giebt es, die nicht schon irgendwo in ihren Grundlagen und Voraussetzungen mindestens eine faule Stelle aufzuweisen haben, und der Ausbau lässt überall noch viel mehr zu wünschen übrig. Wollte man sarkastisch sein, so könnte man auch sagen, unsere Studenten müssten die Geschichte der Philosophie kennen, um zu wissen, wie sie ihre mühsam erlernte Logik nicht anwenden sollen. Soll die Kenntniss all dieser zahllosen, heut nur noch historisch interessanten Speculationen wirklich im Stande sein „weite Gesichtspunkte" zu eröffnen? Soll der Naturwissenschaftler, der nur die exacte Forschungsmethode anerkennt, anerkennen kann, der sich nur auf die Erfahrung stützen darf, wenn er sich auf das Gebiet des Theoretischen begiebt — soll er gerade in den höchsten und schwersten Gebieten menschlicher Erkenntniss seinen Principien untreu werden? Soll er vielleicht veranlasst werden, aus den zahllosen, gleich willkürlichen und gleich unberechtigten philosophischen „Systemen" sich eine Weltanschauung zusammenzuschwcissen? Schlimm genug, wenn seine naturwissenschaftliche Beschäftigung selbst noch keine Weltanschauung in ihm gefestigt hat.

Ich bin gewiss einer der letzten, der den hohen und erhebenden Werth der Beschäftigung mit den tiefsten und schönsten Fragen wahrer Philosophie verkennt. Aber als Naturwissenschaftler verlange ich für derartige schwierige und theilweise unlösbare Probleme unter allen Umständen eine breite naturwissenschaftliche Basis und einen Verzicht auf jegliche Speculation innerhalb der Grundlagen und Voraussetzungen. Ein glänzendes Beispiel für die echt naturwissenschaftliche Art des Philosophirens bieten William Thomsons Ausführungen über den Weltuntergang auf Grund des Entropieprinzips, bietet Du Bois-Reymonds berühmter Vortrag: „Ueber die Grenzen des Naturerkennens", worin es u. a. heisst: „Je unbedingter aber der Naturforscher die ihm gesteckten Grenzen anerkennt, und je demüthiger er in seine Unwissenheit sich schickt, um so tiefer fühlt er das Recht, mit voller Freiheit, unbeirrt durch Mythen, Dogmen und alterstolze Philosopheme, auf dem Wege der Induction seine eigene Meinung sich zu bilden" (a. a. O., S. 45).

Aber diese „Mythen, Dogmen und alterstolzen Philosopheme", sie sind das Ein und All unserer in scholastischer Vergangenheitsschwärmerei befangenen Universitäts-Philosophie. Mit solchen altbackenen Brosamen will man noch die erkenntnisshungrigen Jünger einer neueren Zeit füttern. Wer sich einen klaren Blick gewahrt hat, wird bald genug erkennen, wie „man" über diese geistige Speise denkt, wie die Studierenden aller Zweige der Naturwissenschaften die Beschäftigung mit der von den Universitäten verzapften „Philosophie" nur als lästigen Zwang empfinden, so gern sie auch sonst zumeist ein vernünftiges philosophisches Gespräch führen. Die Kenntnisse aber, die sie sich als Examenskandidaten in der „Philosophie" aneignen müssen, beschränkten sie noch stets auf das zulässige Minimum, und nach erledigtem Examen werfen sie den unnützen Ballast je eher je lieber von sich. Ein wirkliches Interesse für die speculative Philosophie, die Privatlogik gleichgültiger Berühmtheiten, wird man bei ihnen, den Empiristen vom reinsten Wasser, sehr selten finden, kann's ihnen auch wahrhaftig nicht verdenken.

Ein Gebiet der Philosophie nur ist es, dem der Naturwissenschaftler stets ein gewisses Interesse entgegenbringen wird; dies Gebiet aber gehört weniger der Philosophie an als der Naturwissenschaft selbst: es ist die Psychologie. Freilich — es ist nicht alles Psychologie, was als solche aufgetischt wird, oft genug ist das Gebotene nicht viel mehr als verkappte Philosophie, und eine wirkliche Vorlesung über Psychologie auf experimenteller und physiologischer Grundlage wird zur Zeit an deutschen Universitäten meines Wissens nur gehalten in Leipzig (Wundt), Berlin (Stumpf) und Breslau (Ebbinghaus).

Die Psychologie auf naturwissenschaftlicher Basis aber, diese jüngste Blüthe am reich gesegneten Baum der Naturwissenschaft, ist in jeder Beziehung geeignet, die gewünschten „grossen Gesichtspunkte" zu eröffnen und somit diejenige Stellung einzunehmen, welche man der speculativen Philosophie zugedacht hatte, ohne dass diese ihrer würdig gewesen wäre. Sie ist die beste Philosophie für unser naturwissenschaftliches Zeitalter, die nicht den vergänglichen Werth eines beliebigen „Systems" theilt, sondern fest gegründet steht auf Erfahrung, Experiment und Statistik; sie bietet die einzige Möglichkeit, das trübe, schlammige, stagnirende Gewässer der speculativen Philosophie einmünden zu lassen in den immer prächtiger daherbrausenden, siegreichen Riesenstrom naturwissenschaftlicher Erkenntniss.

Allerdings: nehmen wir irgend ein ganz beliebiges naturwissenschaftliches Spezialgebiet der „philosophischen" Fakultät heraus, so werden wir eine Beziehung desselben zur Psychologie zunächst ebensowenig herauszufinden vermögen, wie einen Berührungspunkt mit der „Philosophie". Für alle anderen Studiengebiete ist ein unmittelbarer Nutzen der Beschäftigung mit der Psychologie viel leichter ersichtlich, als gerade für diese Disziplinen. Betrachten wir nur, ehe wir uns den allgemeinen, grossen Gesichtspunkten zuwenden, einige der häufigsten und wichtigsten wissenschaftlichen Berufe, und wir werden sehen, wie segensreich für sie eine Vertiefung in die psychologische Forschung zu werden vermag!

Beginnen wir mit einer naturwissenschaftlichen Disziplin, dem Berufe des Mediziners. Dass die Wissenschaft des Physiologen und Psychiaters durchtränkt sein muss mit psychologischen Kenntnissen, bedarf wahrlich nicht erst des Beweises. Aber auch der Beruf des praktischen Arztes, welchem die Jünger der medizinischen Wissenschaft in überwältigender Mehrheit zuströmen, kann aus einer gründlichen psychologischen Durchbildung nur hohen Vortheil ziehen. Der Arzt pflegt heut so häufig Krankheiten nur nach althergebrachten Schemata und Regeln zu behandeln, ohne zu berücksichtigen, dass nicht nur die körperliche Konstitution, sondern auch der Charakter jedes Kranken eine besondere Berücksichtigung erheischt. Gar oft kommt für den Arzt nur der Patient in Betracht, nicht der Mensch, nur die Krankheit ist ihm wichtig, nicht der Kranke. Und gerade je bedeutender, je gesuchter der Arzt ist, um so leichter wird er durch die abstumpfende Gewohnheit verleitet, in seinen Patienten nur das Material zu sehen und zu suchen, das ihm seine „interessanten Fälle" liefert. Ist er speziell Chirurge, so geht ihm gar oft die medizinische Kunst über die medizinische Wissenschaft, und die Operation ist ihm interessanter als die Heilung. Ein liebevolles Vertiefen der ärztlichen Wissenschaft in psychologische Kenntnisse würde bei relativ recht geringem Zeitaufwande eine reiche Fülle gesegneter Früchte zur Reife bringen können.

Im noch viel höherem Maasse gilt das für den Arzt gesagte für den Juristen. Hier führen Formel und Schema die Alleinherrschaft, und oft genug erscheinen daher moderne Rechtssprüche und Rechtsanschauungen einem unbefangenen Gerechtigkeitsgefühl, einem gesunden Empfinden mehr als befremdlich. Spitzfindigkeit und Wortklauberei sind anerkanntermaassen für den typischen Advokaten die erstrebenswerthesten und ruhmwürdigsten Eigenschaften. Täglich kann man Beispiele erleben, welche zeigen, dass des Gesetzes Geist über dem Buchstaben, das Recht über dem Gesetze vernachlässigt werde. Staatsanwalt, Vertheidiger, Richter, alle Schattierungen der Juristen, sie berücksichtigen nur selten, dass gleiche Handlungen sehr verschieden beurtheilt werden dürfen — nicht nach dem Stand, nach dem Charakter des Angeklagten; sie forschen und richten oft genug nach Paragraphen, nicht nach Motiven, und der Strudel der Dialektik reisst die Gerechtigkeit mit sich fort. Dass ein Wort erfunden werden konnte, wie das bitter sarkastische „fiat iustitia, pereat mundus", ist gleichzeitig eine Kennzeichnung und eine Verurtheilung des ganzen Systems. Daher thut es ganz besonders noth, dass dem verknöchernden Juristenthum ein frisches Blut eingeimpft werde, dass naturwissenschaftliches Denken der greisenhaften Starre ein Ende bereitet, der Frau Justitia ihren Zopf beschneidet und sie zeitgemässeren Anschauungen zugänglich macht. Nur ein wenig psychologische Erfahrung und Kenntniss wird den Juristen von seinem Hauptfehler befreien, dass er die Menschen, statt nach Charakteren und Motiven, nach ihrer Zugehörigkeit unter die Paragraphen des Strafgesetzbuches eintheilt. Wenn er in jedem Einzelfall das „tout comprendre" als höchstes Ziel sich vorsetzt, so wird die Gerechtigkeit der Urtheilsprechung darunter wahrlich nicht leiden, und unser Recht wird hinübergerettet aus den unwirthlichen Eisregionen des Paragraphenthums in die freundlichen Gefilde menschlichen Empfindens und Verstehens.

Der Theologe und die Psychologie! Bedarf es vor einem Forum von Naturwissenschaftlern noch einer Begründung des Wunsches, dass die Theologie naturwissenschaftliche Objectivität, naturwissenschaftliche Vorurtheilslosigkeit und Toleranz sich zu eigen macht? Die Theologie ist weit, weit hinaus über die Stadien höchster Blüthe und Macht; einen Schritt nach dem anderen hat sie weichen müssen vor dem rastlosen Vordringen ihres gefährlichen Gegners, vor dessen Unbezwinglichkeit sie ihren anfangs so grimmen Hass allmählich in stummes Dulden und nur noch heimlichen Groll zu verkehren genöthigt war. Ihr historischer Entwickelungsgang hatte ihr eine fast beispiellose Accomodationsfähigkeit verliehen, welche ihr selbst den vernichtendsten Schlägen zu trotzen gestattete. Sie vermochte sich mit der Copernikanischen That abzufinden, konnte sich mit der Kant-Laplace'schen Hypothese befreunden und mit den unliebsamen Ergebnissen der Geologie, sie liess sich weder durch Franklin's Bändigung des strafenden Gottesboten, noch durch die kühnen Gesetze, welche Helmholtz allem Naturgeschehen vorzuschreiben wagte, noch durch Mendelejews Zauberformeln aus dem Gleichgewicht bringen, und sie wird auch die schwerste, scheinbar unheilbare Wunde, welche ihr Darwin's Forschergeist schlug, vernarben sehen, ohne dass sie dadurch in ihrem Wesen, in ihrem Grundcharakter wesentlich modificirt würde. Aber wenn sie auch den Siegeszug der Naturwissenschaft nirgends zu hindern vermochte, so hat sie der Feindin doch manchmal gar empfindlichen Schaden zugefügt; die erstarkten Lehren acceptirte sie zwar stillschweigend, die neu auftauchenden aber verfolgte sie noch stets mit wildem Hass und legte ihnen unendliche Schwierigkeiten in den Weg. Auch heute, wo sie schon gezwungen wird, die überlegene Grösse des Gegners anzuerkennen, hat sie ihre Kampfesweise noch kaum wesentlich geändert und ist zum Frieden keineswegs geneigt. Und doch kann sie ihrerseits durch einen endlichen Waffenstillstand nur ungemein viel gewinnen: wenn sie sich entschliessen könnte, die Seele des Menschen nicht nur vom metaphysischen, theologischen Standpunkt, sondern auch von der naturwissenschaftlichen, psychologischen Seite vorurtheilslos zu betrachten, so würde sie aus ihrem engen Gesichtskreis emporgehoben werden zu jenen freieren Ausblicken, die ihr heute noch fast ganz mangeln. Das Leben und Treiben der Menschheit würde sie mit mehr Ruhe und mehr Verständniss betrachten als jetzt, nicht alles Geschehen mit immer nur einem Maassstab messen, nicht von einem Gesichtspunkt aus urtheilen und verdammen und nur in die eine Richtung unverwandt starren — wie mit Facettenaugen. Die christliche Lehre, welche die Religion der Liebe sein will, wird sich ihres grossen Stifters würdiger erweisen, wenn sie nicht, wie heut, ihre höchste Aufgabe darin sucht, möglichst Viele zu möglichst grosser Frömmigkeit zu veranlassen, sondern in einer Versöhnung mit dem neuen Geiste, der segnend die junge Naturwissenschaft auf all' ihren Wegen geleitet. Denn dieser Geist ist nicht ihr Feind, nur ihr Gegner zu sein ist er heute gezwungen, und wenn sie bedingungslos den Bahnen folgt, welche die naturwissenschaftliche Forschung einschlägt, wenn sie ohne Groll und Hass die Ueberlegenheit ihres grösseren und mächtigeren Gegners anerkennt, dann wird sich auch die Naturwissenschaft gern dazu verstehen, Fühlung mit ihr zu behalten. Bisher waren die gegenseitigen Beziehungen ausschliesslich feindliche, und wer einen Rückblick auf die Geschichte der Naturwissenschaften thut, der wird den Namen „Religion der Liebe" nur mit bitterem Sarkasmus aussprechen können, denn leider bis zum heutigen Tage noch gilt der erschreckend wahre Zornesruf des Lukrez: „Tantum religio potuit suadere malorum." Und ein wenig liebevolle Vertiefung in psychologische Probleme, ein wenig Bemühung, Weltgeschehen und Menschenthun naturwissenschaftlich zu erfassen, würde die Theologie bald genug dazu führen, unsympathische Lehren und Ideen ruhig zu beurtheilen, zu dulden, zu billigen, statt sie von vornherein zu bemitleiden, zu hassen, zu verdammen. Möge diese schöne Zeit nicht mehr gar zu fern sein!

Der Philologe vermag zwar aus der Psychologie keinen so unmittelbaren Nutzen für seine Wissenschaft zu ziehen, falls er nicht gerade die sprachvergleichende Forschung betreibt, durch welche die Sprachwissenschaft mit der Naturwissenschaft eng verknüpft wird. Aber derjenige Beruf, dem die Schaar der Philologen mit nur geringen Ausnahmen vollzählig sich zuwendet, der Lehrberuf — im akademischen Hörsaal, wie noch weit mehr in der Schulstube — er bedarf aufs Dringendste psychologischer Kenntnisse und psychologischen Verständnisses. Es ist eine allgemeingültige Thatsache, dass der Mensch den Gleichaltrigen am leichtesten versteht und bei ihm am ehesten Verständniss findet. Wo also derartige Altersdifferenzen, wie sie zwischen Lehrer und Schüler stets bestehen und bestehen müssen, zwischen zwei Individuen sich finden, welche in die engste geistige Berührung zu treten berufen sind, da kann nur das feinste Verständniss des älteren für das Geistesleben des jüngeren Geschlechts, die vertrauteste Kenntniss mit all seinen Wünschen und Interessen, Leidenschaften und Fehlern die verbindende Brücke schlagen, auf welcher sich Geist zum Geist und Herz zum Herzen findet. . . . Ich hoffe, gelegentlich einmal an anderer Stelle mich darüber eingehender verbreiten zu können, wo in der Schule das

psychologische Verständniss des Lehrers für den Schüler einzusetzen hat und welche Missstände durch das so häufige Fehlen dieses Verständnisses schon gewissermaassen chronische geworden sind; für heut mögen die gemachten Andeutungen genügen.

Sine ira et studio! Dieses herrliche Wort, das die Quintessenz alles historischen Forschens darstellen müsste und das doch nur allzu oft von Parteilichkeit und schlecht verhülltem Hass im Munde geführt und gemissbraucht wird, es bietet dem Geschichtsforscher, der es als Motto erkor, Schwierigkeiten dar, welche nur wenige erlenchtete Geister zu überwinden, ja nur zu würdigen verstehen. Wie viele Historiker wird man finden, die wirklich völlig objectiv und unbeirrt durch jegliche Sympathie und Missbilligung ihrer hohen Aufgabe gerecht wurden? Selbst der Genius eines Tacitus, welcher jenes Schlagwort ausgab, liess sich zuweilen von der Stimme seines Herzens bethören und mischte sich unter die Parteien, statt über ihnen zu schweben. Nicht zum Mindesten dürften die ungewöhnlichen Schwierigkeiten, welche sich gerade der historischen Objectivität in den Weg stellen, zurückzuführen sein auf jene kurzsichtige und schiefe Darstellung und Beurtheilung der Geschichte, welche, wie es scheint, in allen Völkern und zu allen Zeiten dem noch nicht selbstständig denkenden Kinde und Schüler gelehrt wurde. Um die Liebe zum engeren und engsten Vaterlande zu wecken und zu stärken, wird den Thatsachen in oft unverantwortlicher Weise Gewalt angethan. Da preist man als eine freiwillige, keeke Ruhmesthat den Heldentod des Leonidas, welcher doch nur unter dem bitteren Zwange der Nothwendigkeit, um das übrige Heer zu retten, seine tapfere, kleine Nachhut aufopferte; da feiert man jenen hinterlistigen, feigen Ueberfall auf Verbündete in den Thalschluchten des Teutoburger Waldes als die erste, glänzende Ruhmesthat deutscher Geschichte; da wird jener Eroberungszug Gustav Adolfs hingestellt als hochherzige Rettungsthat eines frommen Protestanten und menschenfreundlichen Königs; da wird von den Lehrern der kgl. preussischen Weltgeschichte der erste schlesische Krieg, der den Typus eines Raubkrieges darstellen könnte, als Verteidigungskampf des grossen Preussenkönigs für Recht und Billigkeit hingestellt und der übermenschliche Riesengenius des ersten Napoléon in jeder nur erdenklichen Weise erniedrigt und gelästert u. s. w. u. s. w.

Und erreichen wenigstens diese Afterhistoriker das, was sie bei ihren Schülern erzielen wollen? O ja, diejenigen Schüler, welche der historischen Wissenschaft, der historischen Wahrheit gleichgültig gegenüberstehen, die ihr Lebelang nicht selbstständig denken können oder wollen, — und das ist die Mehrzahl — sie beten alle Entstellungen nach, die ihnen einst — optima fide — gelehrt wurden, und verketzern gar noch obendrein alle abweichenden Meinungen. Die besten Köpfe aber, die sich zu eigenem Denken durchringen, sie werden durch jene thörichte Methode hinsichtlich ihrer Fähigkeit historische Kritik zu üben in anderer Weise nicht minder schwer geschädigt. Wenn das selbstständige Denken erwacht, wenn das gesunde Gerechtigkeitsgefühl sich regt und das logische Gewissen spricht, so gerathen sie nur zu leicht in Gefahr, in ihrer Kritik des Gelernten, in ihrem Misstrauen gegen alle landläufigen Ansichten weit über das Ziel hinauszuschiessen, anzubeten, was sie verbrannten, und zu verbrennen, was sie anbeteten. In beiden Fällen bleiben die Anschauungen gleich weit von der historischen Objectivität entfernt — und von dem hehren Standpunkt des sine ira et studio.

Der echte Historiker muss Kosmopolit sein; falsch angewandter Patriotismus ist der ärgste Feind der historischen Wahrheit; Aufgabe des Geschichtsforschers ist es zu beschreiben, nicht zu urtheilen; theilnahmlos muss er seinem Thema gegenüberstehen, und kein anderes Interesse darf ihn bei seiner Forschung leiten als das des Chemikers, des Botanikers, der einen neuen Versuch mittheilt, eine neue Pflanze beschreibt. Die Methode Hippolyte Taines hat maassgebend zu werden für die Geschichtsforschung. Geht der Historiker darüber hinaus, hört er auf die Stimme des Herzens mehr als auf die des Verstandes, so ist er nicht mehr Historiker, sondern nur Politiker — oder Dramatiker.

Daher bedarf der Historiker vielleicht mehr einer gründlichen psychologischen Schulung als irgend ein anderer Mann der theoretischen Wissenschaft: keiner hat so viel wie er mit eigenartigen, obendrein meist bedeutenden Charakteren zu thun. Und diese in ihrem Wesen zu ergründen ist eine der schönsten, aber auch eine der schwersten Aufgaben des Geschichtsforschers. Soll er doch nicht nur die Geschehnisse schildern, sondern auch ihre Ursachen darlegen; ein schlechter Historiker, der nur aufzählt und nicht begründet! Das Ideal des sine ira et studio wird nur ein Historiker erreichen, der zugleich ein genialer Psychologe ist.

Und nun zu den naturwissenschaftlichen Disciplinen der philosophischen Fakultät selbst! Keiner ihrer Jünger, soweit er nicht Psychologe vom Fach ist, wird von der Beschäftigung mit der Psychologie einen so unmittelbaren praktischen Nutzen für seine Wissenschaft haben, wie irgend ein Angehöriger der vorher genannten Wissenszweige. Die Erforschung der Naturvorgänge bedarf weniger der Kenntnis menschlichen Thuns als jene Wissenschaften vom Menschengeschlecht. In anderer Beziehung aber bedarf ihrer der Naturwissenschaftler um so mehr. Er ist durch seine Wissenschaft gezwungen, über die tiefsten Geheimnisse der Natur, über die schwierigsten Probleme philosophischen Denkens nachzusinnen und gelangt demgemäss leichter als andere zu einer ruhigen und vorurtheilslosen Betrachtung der Naturvorgänge, zu einer selbstständigen und dogmenfreien Weltanschauung. Wie oft aber geht diese Hand in Hand mit einem ungemein schiefen und kurzsichtigen Urtheil über Menschenthun und -Lassen? Höhere und allgemeinere Gesichtspunkte also sind es, die gerade auch für den Naturwissenschaftler eine gründliche psychologische Schulung wünschenswerth machen. Eine harmonische Abrundung naturwissenschaftlicher Weltanschauung wird sich für ihn nur erzielen lassen, wenn er nicht nur den Vorgängen in der Natur, sondern auch den Thaten, Trieben, Fehlern und Leidenschaften der Menschheit mit der Ruhe und Gelassenheit des rechten Naturforschers gegenübersteht, wenn er das nil admirari, das die Naturwissenschaft jenen gegenüber zum leitenden Prinzip erhebt, auch auf diese anzuwenden bemüht ist.

Und damit sind wir denn zu jenen grösseren Gesichtspunkten gelangt, die nicht ausschliesslich, sondern nur in erster Linie für den Naturwissenschaftler in Geltung kommen, die aber für alle Berufszweige, für den Jünger der Wissenschaft, wie für den Mann des praktischen Lebens, von gleich hoher Bedeutung sind. Wer es gelernt hat, die Menschen und ihre Charaktere psychologisch zu erfassen, der wird kaum jemals seinen Leidenschaften ein Spielball werden, der wird in keiner Widrigkeit des Lebens die klare Besonnenheit verlieren: er ist theilhaftig der von alten Weisen als höchste Tugend des Philosophen gepriesenen σωφροσύνη. Er weiss, dass jeder Charakter besonders erfasst, besonders behandelt sein will, und wenn er dies beachtet, so wird er auch keinen Charakter finden, mit dem er sich nicht zu verständigen vermag, den er nicht mit einiger liebevoller

Geduld auch zu formen versteht. Ohne in gesinnungsschwache Parteilosigkeit und wassersuppenhafte Versöhnelei zu verfallen, wird er dem gehässigen Gezänk der Parteien die unnöthige Schärfe der Polemik mildern und gar oft scheinbare Gegensätze zu vereinigen wissen. Er wird endlich auch die schwere Kunst verstehen, allen gegnerischen Ansichten mit verständnissvoller Achtung, allen sympathischen mit vorsichtiger Kritik zu begegnen.

Mag auch manches in diesem Dithyrambus auf das Studium der Psychologie übertrieben erscheinen, Vieles zum Widerspruch herausfordern, das Eine wird Niemand bestreiten können, dass eine gründliche psychologische Schulung auf naturwissenschaftlicher Basis weit mehr als die Kenntniss unserer sogenannten Philosophie geeignet ist, philosophisches Denken, philosophisches Handeln und vielleicht auch die vielgepriesene Glückseligkeit des Philosophen herbeizuführen. Und speciell für das Universitätsstudium wird man in unserem „Zeitalter der Naturwissenschaften“ die Forderung aufstellen dürfen: „Es ist wünschenswerth, dass jeder Studirende eine Vorlesung über Psychologie hört“.

Noch herrscht auf den Universitäten die alte „Königin der Wissenschaften“, noch nimmt sie unter den übrigen Wissenschaften den ersten Rang, die mächtigste Stellung ein, aber sie ist nicht mehr das lebensfrische, entwickelungsfreudige Gebilde, das sie im alten Griechenland und selbst im Mittelalter noch war; sie ist zur Mumie geworden, und ihre Bedeutung, ihr Stolz ruht fern in der Vergangenheit. Sie ist nur mehr eine jener historischen Grössen, die es nicht verstanden haben, zur rechten Zeit zu sterben, und bei deren endlichem Tod man nur mit Achselzucken spricht: „Elle a cessé de se survivre.“ Von ihrem Königthum ist ihr nichts als der Schein und — das Ansehen geblieben. Und sie freut sich ihres Ansehens, und wenn dieses auch in gar keinem Verhältniss steht zu ihrem inneren Werthe, so denkt sie doch nicht daran, sich seiner freiwillig zu entäussern. Jeder Fortschritt, jede Aenderung des heutigen Zustandes kann ihr nur schaden, und so will sie denn als konservativste Wissenschaft nichts wissen von all den neuen Theorien und Methoden der Forschung. Sie ist eingeschlafen auf ihren verstaubten Lorbeeren, und im Gedanken diese zu besitzen ist sie zufrieden, wie jener Fafner: „Hier lieg' ich und besitze, lasst mich schlafen!“ Aber sie wird das Jahrhundert der Empirie, das „Jahrhundert der Naturwissenschaften“ nicht lange zu überdauern im Stande sein, und wenn dieses stolze, herrliche Jahrhundert zur Neige gegangen ist, so wird ihr bald genug nur noch die Wahl bleiben, ob sie untergehen oder einen Tag von Damaskus erleben will.

Im Anschluss an ein früheres Referat („Naturw. Wochenschr. XI, 1896, Nr. 34) über den Mechanismus beim Aufspringen der Antherenfächer sei über eine kürzlich erschienene Arbeit Prof. Steinbrinck's, betreffend den **hygroskopischen Mechanismus des Laubmoosperistoms** in Kürze referirt (Flora 1897). Wie viele Kapselfrüchte, z. B. bei Melandryum album, beim Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit sich beliebig oft öffnen und schliessen können, um so die Ausstreuung ihrer zahlreichen Samen möglichst zweckmässig zu reguliren, besitzen auch die Moose in ihrem Mundbesatz am Kapselrande ein physiologisch ebenso wirkendes Werkzeug für die Sporenausstreuung. Prof. Steinbrinck stellte sich die Aufgabe, durch die Untersuchung des feineren Membranbaues, z. Th. unter Anwendung des Polarisationsmikroskopes, festzustellen, dass die Richtung der Zahnbewegung streng an die Lagerung der Schrumpfungs- und Quellungsaxen in den Membranen gebunden ist. Dabei gilt die Regel, dass die Wasserabgabe in diesen nicht bloss für Licht anisotropen Zellhäuten in der Richtung der längsten Axe am geringsten ist. Längsgestreifte Membranlamellen schrumpfen demnach bei Wasserabgabe weniger als quergestreifte.

Wenn demnach die Zähne bei Ceratodon an der Aussenfläche längs-, an der inneren quergestreift sind, so ist dadurch Einwärtskrümmung der Zähne beim Austrocknen bedingt. Die Kapsel wird also bei trockenem Wetter geschlossen. Diejenige von Funaria, Grimmia, Fissidens dagegen öffnet sich unter solchen Verhältnissen. Die Untersuchung lehrte, dass hier der Membranbau umgekehrt beschaffen ist; die Zähne sind an der Aussenfläche quer, an der Innenseite längsgestreift. Die Kapseln öffnen sich alle bei feuchtem Wetter.

Bei einer dritten Gruppe, zu der unter anderen Hypnum, Bryum und Mnium gehören, vollführen die Zähnchen beim Austrocknen oscillirende Bewegungen. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, dass die Membran ein und desselben Zahnes auf verschiedenen Höhen entgegengesetzt strukturirt ist.

Der Schleudermechanismus von Brachythecium velutinum ist eigener Art. Nur der äussere Kreis des doppelten Mundbesatzes ist activ bewegungsfähig. Beim Austrocknen klappt er sich nach auswärts und nimmt die elastischen inactiven Zähne des inneren Besatzes passiv durch seine Zacken mit. Hat die elastische Spannung der so gekrümmten Innenzähne eine gewisse Höhe erreicht, so schnellen die Innenzähne zurück und schleudern dadurch die ihnen anhaftenden Sporen fort. R. K.

Stickstoff der Luft als Düngemittel. — Das stiefmütterlich behandelte Kind der Luft: der Stickstoff, beginnt seit einiger Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. Denn während der Franzose Boussingault den Stickstoff noch als solches Element hinstellte, welches von den Pflanzen nicht einmal assimilirt werden kann, ist Nitragin — dieses Resultat deutschen Forschens und Sinnens — eine Materie, die die Assimilation schon künstlich, durch Impfen der Erde hervorbringt.

Werfen wir jedoch erst einen Blick auf die Rolle des Stickstoffes in der Natur, und speciell im Stoffwechsel der organischen Wesen.

Die Eiweisskörper, diese wichtigsten Bestandtheile und Nahrungsmittel der Thiere, bestehen aus stickstoffhaltigen Verbindungen; sie sind sehr leicht zersetzbar, wobei sich ein chemischer Process vollzieht, welcher jedoch von lebenden Wesen, von Bacterien verursacht wird. Bei der Fäulniss entstehen Amidosäuren, und aus diesen Verwesungs-Derivaten erzeugen dann andere mikroskopische Wesen Ammoniak. Wenn diese Verbindung in den Boden kommt, bietet sie der Pflanze schon einen sehr wichtigen Nahrungsstoff; durch die Pflanze gelangt derselbe ins Thier, oder verfault schon als Pflanze; wir finden in diesem kurzen Bild schon einen Kreislauf des Stickstoffes in der Natur.

Auch der freie Stickstoff ist Veränderungen unterworfen, sei es durch atmosphärisch elektrische Wirkungen, oder durch sonstige Einflüsse; aber es steht fest, dass aus dem Stickstoff der Luft salpetrigsaures Ammoniak entsteht; diese in Wasser lösliche Verbindung wird in salpetersaure Salze umgesetzt, und diese Salze vermögen die Pflanzen zu ernähren, allerdings nicht ausschliesslich, aber in Gemeinschaft mit anderen anorganischen Salzen.

Die Schmetterlingsblüthler sind die Vermittler des Stickstoffes der Luft, und die Erde wird sozusagen durch den Stickstoff der Luft gedüngt.

Der berühmte Hellriegel war der erste, der sich mit der Eigenthümlichkeit der Schmetterlingsblüthler befasste, und dieselben als eine ganz eigenthümliche Pflanzenklasse hinstellte. Auch Lachmann befasste sich sehr viel mit dieser Pflanzenklasse, und heute sind wir schon ganz und gar darüber im Klaren, dass nicht nur die Kohlensäure der Luft, sondern auch der Stickstoff einen Kreislauf besitzt. Die von Menschen und Thieren ausgeathmete Kohlensäure wird durch das Chlorophyll in organische Verbindungen umgewandelt; der Stickstoff hingegen wird von den Schmetterlingsblüthlern assimilirt und in stickstoffhaltige, organische Substanzen verwandelt, die wir mit dem Namen Eiweisskörper bezeichnen.

Es wurde schon seit langem beobachtet, dass die einzelnen Species der Schmetterlingsblüthler an den Wurzeln eigenthümlich gestaltete Knöllchen haben. Erst Hellriegel ist es bei seinen Untersuchungen gelungen, festzustellen, dass diese kleinen Knollen von kleinen organischen Wesen, und zwar von Spaltpilzen, herrühren. Die Knollen bilden an den Wurzeln Verdickungen, und diese Knöllchen verleihen der Pflanzengattung das Vermögen, Stickstoff assimiliren zu können.

Die Bacterien leben an den Schmetterlingsblüthlern derart, dass sie sich auf der Pflanze vermehren, und ihr sogar Nahrungsmittel entziehen; die Pflanzen hingegen werden dadurch befähigt, Stickstoff zu assimiliren. Der Stickstoff der Luft wird eigentlich durch die Bacterien entzogen, und diese überliefern ihn dann den Schmetterlingsblüthlern: es ist das eine wahre Symbiose, und die Schmetterlingsblüthler sind dadurch die einzigen Pflanzen, die im Stande sind, Nahrungsmittel nicht nur dem Erdboden, sondern auch der Luft zu entziehen. Andere Pflanzen nehmen aus der Luft nur Kohlensäure auf. Die Schmetterlingsblüthler bereichern daher den Erdboden an Stickstoff, sie verleihen der Erde frische Kraft, die Vegetation zu ernähren, ja, sie düngen die Erde eben mit dem theuersten Dünger. Also ein Dünger aus der Luft.

Ist der Boden allzusehr ausgebeutet, die Vorrathskammer sozusagen geplündert, dann müssen die fehlenden Substanzen ersetzt werden. Kali, Kalk, Phosphorsäure können als billiger Dünger der Mutter Erde aufgetischt werden, die stickstoffhaltigen Dünger hingegen sind ziemlich theuer, da Chili-Salpeter aus Südamerika importirt wird, die Fabrikation hingegen kostspielig ist.

Die Natur ist nun dem Menschen behilflich, sie geht ihm geradezu an die Hand, denn den theuersten Dünger schenkt sie ihm durch die Schmetterlingsblüthler. Die Quantität ist eine ziemlich grosse; auf einem Hektar liefern die Schmetterlingsblüthler im Durchschnitt 2 Metercentner Stickstoff, eine Summe, die einen Werth von 150 Mark repräsentirt, wenn wir im Preise die Düngemittel als Grundlage nehmen. Uebrigens ist ja constatirt worden, dass pro Hektar der Ertrag der Ernte mit 30 Metercentner an Körnern und 70 Metercentner an Stroh gesteigert werden kann, wenn dem Getreide-Anbau der Anbau von Leguminosen vorangeht, und dass der Boden nach Gründünger von Klee ungefähr den doppelten Ertrag an Kartoffeln abwirft, als der Boden, der durch gewöhnlichen Dünger bereichert worden ist. Darin besteht nun der praktische Werth dieser Mikroorganismen, die zuerst von dem russischen Gelehrten Winogradsky genauer untersucht worden sind.

Winogradsky züchtete die Mikroorganismen, studirte ihre Entwickelung und befasste sich mit ihrer Biologie. Er setzte einer Lösung von Traubenzucker ausser einigen Salzen auch eine Quantität der cultivirten Erde zu. Die Lösung ging in Gährung über, es wurde ein Geruch nach Buttersäure wahrnehmbar, und der Gehalt an Stickstoff vergrösserte sich. Ueber 75 Grad starben die Gährungs-Pilze aus, und Winogradsky konnte bei dem ganzen Processe drei Gattungen von Bacterien unterscheiden, die eine derselben, die eben das Assimilations-Vermögen besitzt, bezeichnete er mit dem Namen Clostridium Pasteurianum.

Er bemerkte auch, dass die Gährung rascher vor sich geht, wenn man in das Glas ammoniakhaltige Salze giebt. Die Organismen vermehrten sich auf der Zuckerrübe auch im luftleeren Raum. Wenn er dieselben hingegen in eine Athmosphäre von Stickstoff auf eine Materie gab, die keinen Stickstoff enthielt, so assimilirte das Clostridium noch immer Stickstoff. Das Clostridium ist daher das eigentliche Baeterium, welches die Knöllchen bildet, die zwei anderen Bacterien sind eigentlich nur Medien; sie assimiliren den Sauerstoff von der Luft; Stickstoff zu assimiliren ist nur das Clostridium im Stande, es ist daher der eigentliche Vermittler des Stickstoffes der Luft.

Das Clostridium ist anaerober Natur, kann daher auch mit Ausschluss der Luft vegetiren und sich vermehren, die andern beide hingegen sind theils obligat aerob, theils facultativ aerob.

Da nun die Bacterien, welche die Knöllchen an den Wurzeln der Schmetterlingsblüthler bilden, bekannt geworden sind, stand schon der Gedanke nahe, selbe auch auf künstlichem Wege zu züchten.

Vor Jahresfrist begann die Fabrik zu Höchst a. M. die Erzeugung des Nitragins, eine Erfindung der Professoren Nobbe und Hiltner. Das Nitragin ist eine Reincultur von Bacterien, in Flaschen erhältlich. Die Flüssigkeit enthält diese Baeterien; mit der Flüssigkeit werden die Samen der Leguminosen oder des Klees benässt; oder aber es wird pro Hektar 1 Metercentner Erde damit begossen, getrocknet und dann zerstreut. Die Bacterien vermehren sich, die Leguminosen bekommen an den Wurzeln Knöllchen, und die Erde wird dadurch mit Stickstoff beschickt.

Die Versuche zeigten, dass braehliegende Böden, die überhaupt nicht verwendet werden konnten, wenn sie mit Nitragin geimpft worden sind, schöne Erträge an Erbsen, Luzerne oder Bohnen abwarfen, und darnach natürlich eine gute Fechsung an Getreide gaben.

Es ist daher für die Landwirthschaft von grossem Belang, dass wir die Methode gefunden haben, den Stickstoff der Luft als Dünger zu verwenden, und wenn dies auch nur auf indirecte Weise geschieht, so ist doch der Vorgang so einfach und billig, dass das theuerste Düngemittel, und der theuerste Nahrungsstoff in chester Zukunft wahrscheinlich der Luft entnommen werden wird, denn Nitragin ist eine Materie, die den Landwirth befähigt, durch Heranziehen des Stickstoffes der Luft als Düngemittel seine Ernte zu verbessern.

Prof. Josef Vértess in Alba (Ungarn).

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Deutsche Mathematiker-Vereinigung. — Der Vorstand der „Deutschen Mathematiker-Vereinigung“ giebt sich die Ehre, die Mitglieder zu reger Betheiligung an der vom 20. bis 25. September d. J. gemeinsam mit den Sitzungen der I. Abtheilung der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig stattfindenden Jahresversammlung einzuladen. Gemäss dem auf der Frankfurter Versammlung hervorgetretenen Wunsche ist der Vorstand bemüht gewesen, die Vorträge in inneren Zusammenhang zu bringen, und es ist ihm gelungen, insbesondere für die gesammte Mechanik Vertreter der mannigfachen Zweige dieses Gebiets zu Vorträgen zu gewinnen. Daneben soll möglichst die Zahlentheorie nach den verschiedenen Richtungen ihrer neueren Entwickelung zur Geltung kommen.

Bisher sind folgende Anmeldungen eingegangen: 1. Privatdocent Dr. G. Bohlmann (Göttingen): Referat über die seit 1800 erschienenen Lehrbücher der Differential- und Integralrechnung. 2. Privatdocent Dr. M. Brendel (Greifswald): Ueber stabile und instabile Bewegungen in unserem Planetensystem. 3. Prof. Dr. C. Cranz (Stuttgart): Ueber die nichtzufälligen Geschossabweichungen und die conische Pendelung der Geschosse. 4. Prof. Dr. S. Finsterwalder (München): Ueber mechanische Beziehungen bei der Flächenbiegung. 5. Derselbe: Referat über Photogrammetrie. 6. Prof. Dr. A. Föppl (München): Ziele und Methoden der technischen Mechanik. 7. Prof. Dr. R. Fricke (Braunschweig): Ueber die Beziehungen zwischen der Zahlentheorie und den automorphen Functionen. 8. Prof. Dr. K. Hensel (Berlin): Ueber die Invarianten der algebraischen Körper. 9. Prof. Dr. D. Hilbert (Göttingen): Vortrag aus dem Gebiete der Zahlentheorie. 10. Prof. Dr. A. Kneser (Dorpat): Ueber das Princip der kleinsten Action. 11. Prof. Dr. E. Lampe (Berlin): Ueber Körper grösster Anziehung. 12. Prof. Dr. R. Mehmke (Stuttgart): Thema vorbehalten. 13. Prof. Dr. R. Müller (Braunschweig): Ueber angenäherte Geradführung. 14. Dr. I. R. Schütz (Nürnberg): Ueber idealisirte mechanische Systeme. 15. Derselbe: Demonstration eines analytischen Modells für das erdmagnetische Feld und dessen Variationen. 16. Prof. Dr. A. Sommerfeld (Götttingen): Ueber das Dupin'sche Theorem. 17. Prof. Dr. P. Stäckel (Kiel): Neuere Untersuchungen über allgemeine Dynamik.

Zum Theil sind gemeinsame Sitzungen mit der Abtheilung für Physik und Meteorologie und mit der für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht in Aussicht genommen. Für dieselben ist insbesondere angemeldet ein Referat von Prof. Dr. Drude (Leipzig) über Fernewirkungen. Auch wird eine kleine Ausstellung mathematischer Modelle veranstaltet werden. Die geschäftliche Sitzung, in welcher der Vorsitzende über den Verlauf des internationalen Mathematiker-Congresses zu Zürich berichten wird, findet voraussichtlich Donnerstag, den 23. September, Vormittag von 11—1 Uhr, statt. Im Hinblick auf das vorliegende Programm giebt sich der Vorstand der sicheren Erwartung hin, dass seine Bemühungen, die Verhandlungen der Jahresversammlung anregender und fruchtbringender zu gestalten, die Mitglieder der Vereinigung zu regster Betheiligung veranlassen werden, zur Förderung unserer Wissenschaft und der persönlichen Beziehungen! Weitere Anmeldungen von Vorträgen bitten wir an den unterzeichneten Schriftführer (Halle a. S., Gartenstr. 5) thunlichst vor der Versammlung richten zu wollen.

Für den Vorstand der Deutschen Mathematiker-Vereinigung:
F. Klein, Vorsitzender; A. Gutzmer, Schriftführer.

Litteratur.

Prof. Dr. Alfred Nehring, Ueber Herberstain und Hirsvogel. Beiträge zur Kenntniss ihres Lebens und ihrer Werke. Mit 10 Abbildungen im Text. 108 Seiten gross Octav. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. 1897. — Preis 3 M

In den letzten Jahren ist wiederholt die Frage von Neuem erörtert worden, ob der Ur (Bos primigenius) noch in historischer Zeit gelebt habe, und ob für diese oder die gegentheilige Ansicht auch stichhaltige Gründe sprechen. Als wichtigstes Beweismaterial für die Behauptung, dass derselbe noch im 16. Jahrhundert in Polen existirte, galten von jeher die Abbildungen des Ur und Wisent, die in der zweiten, vermehrten und verbesserten Auflage der Rerum Moscoviticarum Comentarii (Basel bei Oporinus 1556) von Herberstain sich finden, bis kürzlich durch Nehring nachgewiesen worden ist, dass diese nur vergrösserte schlechte Nachbildungen einer Tafel seien, die im Jahre 1552 hergestellt wurde, und deren genaue Copie in der deutschen „Mescovia" vom Jahre 1557 enthalten ist. Trotz dieser Abbildungen und schriftlicher Aufzeichnungen Herberstain's hat ausser anderen Forschern Wilckens noch im Jahre 1885 die Ansicht vertreten, dass während der historischen Zeit der Ur weder in Polen noch sonstwo in Europa gelebt hat, und dass die betreffenden Angaben Herberstain's unrichtig und die Abbildungen nachträglich hinzugefügt, mithin Fälschungen seien. Die vorliegende Arbeit Nehring's, der mit bekannter Gründlichkeit sich in die Arbeiten Herberstain's vertieft hat, liefert jedoch nun den sicheren Beweis, dass letzterer in seinen Aufzeichnungen als durchaus zuverlässig gelten kann, und dass die vielumstrittenen Abbildungen des Ur und Wisent nach Zeichnungen hergestellt worden sind, die in H.s Auftrag von einem Maler nach dem Leben angefertigt wurden. Dass für die historische Existenz des Ur im vergangenen Jahre durch die Auffindung eines Bos primigenius Schädels mit unzweifelhaft von Lanzenstichen herrührenden Löchern, gelegentlich des Abbruchs der alten Burg Bydgoez in Bromberg ein weiteres höchst wichtiges Beweisstück beigebracht worden ist, sei hier nur beiläufig erwähnt. Die Fülle des Materials, welches Nehring durch das Entgegenkommen der k. k. Familien-Fideicommissbibliothek und der k. k. Hofbibliothek in Wien, sowie durch die Benutzung des Hamburger, Dresdener, Wolfenbütteler und anderer Bibliotheken, des Berliner und Dresdener Kupferstich-Kabinets u. s. w. zu Gebote stand, veranlasste ihn, ausser der speciellen Arbeit über die Frage nach der historischen Existenz des Ur zugleich den zahlreichen Werken Herberstain's und des berühmten Kupferstechers Hirsfogel eine eingehende Bespreehung zu widmen, wobei gleichzeitig Gelegenheit geboten war, den Lebensgang des erstgenannten zu schildern. Das Buch zerfällt dementsprechend in folgende 5 Abschnitte: 1. Das Wichtigste aus Herberstain's Leben, 2. Einiges über Augustin Hirsfogel und seine Arbeiten, 3. Genaueres über Herberstain's Werke, 4. Ueber Ur und Bison (Wisent), 5. Litteratur. 10 Abbildungen, theils Reproductionen der Stiche und Schnitte, die H.'s Werken beigegeben waren, theils aus anderen Abhandlungen entnommen, sind in dem Buche enthalten, das ein neues Beweisstück für die wissenschaftliche Gründlichkeit Nehring's ist und als solches zugleich für den Zoologen wie den Kultur- und Kunsthistoriker eine höchst werthvolle Errungenschaft darstellt.

Königsberg i. P., im Juli 1897. Prof. Dr. Rörig.

Ch. Sturm, Lehrbuch der Analysis (Cours d'Analyse), übersetzt von Dr. Theodor Gross, Privatdoc. a. d. Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg. I. Bd, Fischers technologischer Verlag (M. Krayn). Berlin W (ohne Jahreszahl).

Man sollte im ersten Augenblick meinen, dass es sich bei der verbreiteten Kenntniss der französischen Sprache kaum lohnen sollte, ein wissenschaftliches Lehrbuch wie das vorliegende, zu übersetzen; das gerade Gegentheil ist aber der Fall. Der berühmte und altbewährte Sturm'sche Cours d'Analyse verlangt von dem Anfänger, für den sich das Werk ja gerade so ausgezeichnet seit jeher bewährt hat, eine derartige ausschliessliche Vertiefung in den Gegenstand, dass die Nothwendigkeit gleichzeitig sprachliche Schwierigkeiten berücksichtigen zu müssen, durchaus störend wirkt und ablenkt. Es ist daher durchaus ein Verdienst, eine gute Uebersetzung wie die vorliegende geliefert zu haben, die es unseren Anfängern gestattet, sich auf Grund der trefflichen Methode Sturm's ganz dem eigentlichen Gegenstand zu widmen.

Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums. Redigirt von Dr. Franz Ritter von Hauer. XI. Band — 1896. Wien 1896. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- und Universitäts Buchhändler. — Der vorliegende Band bringt die folgenden Abhandlungen:

Ueber einen vermuthlich neuen Dendrocolaptiden. Von Dr. Ludwig von Lorenz-Liburnau. (Mit 1 Tafel in Farbendruck.) — Weitere Bemerkungen zu den von Herrn Dr. E. Holub dem Hofmuseum im Vorjahre gespendeten südafrikanischen Säugethieren. Von Dr. Ludwig von Lorenz-Liburnau. (Mit 2 Abbildungen im Texte.) — Sternosacrale Scoliose bei Rasoren und anatomisehe Folgen. Von Dr. Tad. Garbowski. (Mit 1 Tafel und 2 Abbildungen im Texte.) — Die Meteoriten von Laborel und Guarena. Von E. Cohen. — Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina. VIII. Theil. (Des II. Bandes 5. Fortsetzung.) Bearbeitet von Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta. — Dritter Beitrag zur Lepidopterenfauna der Canaren. Von Dr. H. Rebel. (Mit 1 Tafel in Farbendruck.) — Bemerkung zur Systematik der Buchen. Von Dr. Fridolin Krasser. — Sammelreisen nach Südungarn und Siebenbürgen. Coleopterologische Ergebnisse derselben. I. Theil. Von Ludwig Ganglbauer. — Lichenes Mooreani. Von Dr. A. Zahlbruckner. — Bericht über die während der Reise Sr. Maj. Schiff „Aurora" von Dr. C. Ritter v. Mieroszewski in den Jahren 1895 und 1896 gesammelten Fische. Von Dr. Franz Steindachner. (Mit 1 lithogr. Tafel.) — Ueber zwei neue Chirostoma-Arten aus Chile. Von Dr. Franz Steindachner. — Die Gattungen der Sphegiden. Von Franz Friedr. Kohl. (Mit 7 lithogr. Tafeln und 90 Abbildungen im Texte.)

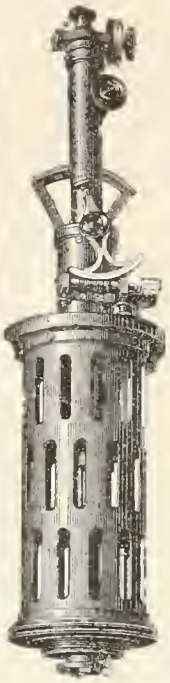
Berichtigung.

In dem Aufsatz über ungewöhnlich starke Regenfälle in Europa (s. vorige Nummer) hat sich ein Irrthum eingeschlichen: Bei dem Regenfall, der am 6. August 1897 Nieder-Marsberg betraf, fielen nicht 113 mm in 1 Stunde, sondern 103 mm in $^3/_4$ Stunden, so dass die Intensität also noch bedeutender, als angegeben, gewesen ist. H.

Inhalt: Hans Schmidkunz, Teleologie der Vorurtheile. — Dr. Richard Hennig, Die Psychologie als Erbin der Philosophie. — Der hydroskopische Mechanismus des Laubmoosperistoms. — Stickstoff der Luft als Düngemittel. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Alfred Nehring, Ueber Herberstain und Hirsvogel. — Ch. Sturm, Lehrbuch der Analysis. — Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums. — **Berichtigung.**

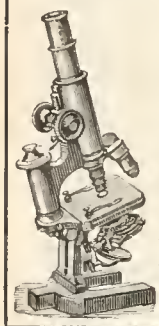
Gans & Goldschmidt.
Berlin N., Auguststr. 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente,
Normal-Elemente, Normal und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate
Einrichtung von Laboratorien.

Otto Toepfer
Werkstatt für wisssenschaftliche Instrumente.
Potsdam.
* Gegr. 1873. *
Specialgebiet: „Astrophysik"
(Astrophotometrie, Astrospectroskopie, Astrophotographie).



Fernrohre bis 5" fr. Oeffn. azimuthal u. parallaktisch montirt (Mit und ohne Uhrwerk.) — Ocular-, Nebel-, Sternspectroskope. — Protuberanz-Spectroskope. — Spectralapparate und Spectrometer für wissenschaftliche, technische u. Schulzwecke. — Sternspectrographen nach Prof. H. C. Vogel — Heliographen verschiedener Art. — Spectroheliographen nach Hale — Heliostate bewährter Construction. — Keilphotometer mit Registrireinrichtung. — Astrophotometer nach Zöllner. — Spectralphotometer div. Construction. — Helioskop-Oculare. — Astronom. Hülfsinstrumente jeder Art. — Schraubenmikrometerwerke. — Oculare, Lupen, Prismen. — Optische Bänke. — Photogr. Apparate zur Reproduction astron. Objecte. — Neutralgläser mit und ohne Fassung. — Sensitometer und Iconometer für photogr. Bedarf. — Lupenapparate und kleine Mikroskope für botanische und entomologische Studien. — Projectionsapparate.

Das optische Institut
von
Paul Wächter
Berlin-Friedenau
empfiehlt als Specialitäten seine
Mikroskope
und
photogr. Objektive.
Preislisten gratis und franko.



Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig,
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G. m. b. H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstaette. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk 10

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erscheint und ist zu beziehen durch jede Buchhandlung:

Lehrbuch
der
Pflanzenpalaeontologie
mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen.
Von
H. Potonié,
Docent der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Mit zahlreichen Abbildungen.
Vollständig in 4 Lieferungen à 2 Mark.
Lieferung 1 und 2 sind bereits erschienen.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Gerätschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von
Richard Hennig.
136 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 26. September 1897. | Nr. 39.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Crustaceen-Schausammlung.

Von Dr. Robert Lucas in Reinickendorf.

Die Crustaceen-Sammlung ist im Insectensaale (im Ostflügel gelegen) aufgestellt und zwar rechts vom Eingang im Fensterschrank, im Wandschrank und in den beiden vordersten rechts gelegenen Mittelschränken.

Krebse sind fast ausschliesslich im Wasser lebende Gliederfüsser mit Kiemen- oder Hautathmung, mit zwei Paar Fühlern, mit einer wechselnden Anzahl von Körpersegmenten und meist zahlreichen, gegliederten, mannigfaltig gestalteten Anhängen, die als Kiefer, Beine oder Athmungsorgane fungiren.

Ueber den inneren und äusseren Bau sowie die Entwickelungsgeschichte belehren den Beschauer eine Anzahl von Präparaten, die im zweiten, dritten und vierten Felde des zweiten (hinter dem ersten grossen Stützpfeiler gelegenen) Mittelschrankes aufgestellt sind. Eine Reihe diesbezüglicher Wandtafeln ist über den Wandschränken aufgehängt. Im zweiten Felde gewahrt man: die Mundtheile von Maja squinado (L.), den Blutkreislauf des Männchens von Astacus fluviatilis in zwei Lagen (von innen und von der Seite), ein vergrössertes Modell vom Herzen des Flusskrebses und den Darmkanal. Das dritte Feld führt uns die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane unseres Flusskrebses und das Nervensystem vor Augen. In der untern Reihe finden wir den Magen des Hummers (Homarus vulgaris M.-E.) aufgestellt und den hinteren Theil desselben mit dem eigenthümlichen Kaugerüst von innen sichtbar gemacht. Auch der Magen des japanischen Riesentaschenkrebses (Macrocheira kämpferi Haan, Japan), sowie derjenige von Carpilius maculatus (L.), Jaluit hat daselbst Platz gefunden. Das vierte Feld birgt das Nervensystem von Hyas aranea (L.), Helgoland und das des Platycarcinus pagurus (L.), dessen weitere Anatomie (Lage des Darmes, der Kiemen u. s. w.) an einem darmunterstehenden Thiere erläutert wird, dessen Rückendecke entfernt ist.

Bezüglich der Systematik sei Folgendes vorausgeschickt. Wir theilen die Gesammtheit der Krebse in vier grosse Gruppen: Panzerkrebse (Thoracostraca), Gliederkrebse (Arthrostaca), niedere Kruster (Entomostraca) und endlich Riesenkruster (Gigantostraca). Die beiden ersteren fassen wir mit Einschluss der kleinen Gruppe der Leptostraca (Nebaliae) auch als Malacostraca zusammen.

Unter Panzerkrebse (Thoracostraca), mit dem Typus des Flusskrebses, verstehen wir Krebse, bei denen Kopfbrust (Vereinigung von Kopf- und Brustsegmenten zu einem Stück) und Hinterleib deutlich geschieden sind. Die Kopfbrust besteht aus 13 bis 14, das Abdomen aus 6 Gliedern. Die Augen sitzen meist auf beweglichen Stielen.

Die Gliederkrebse (Arthrostaca) gleichen den vorigen in der Gesammtzahl der Segmente, aber der Kopfbrustpanzer fehlt. Die einzelnen Brustabschnitte sind mehr oder weniger unter einander beweglich, und die Augen ungestielt. Bei der Gruppe der Entomostraca, die meist sehr kleine Thiere umfasst, besteht der Körper aus einer sehr wechselnden Anzahl von Segmenten und Gliedmaassenpaaren. Ebenso wechselnd ist auch die Verbindung der Segmente untereinander. Die Augen sind sitzend und einfach gebaut. Die Gigantostraca endlich sondern sich schon durch ihr ganzes Aeussere von den vorigen Gruppen ab, ihr wichtigstes Kennzeichen ist das Vorhandensein nur eines einzigen Paares von Anhängen vor dem Munde.

Die am höchsten stehende Gruppe bilden die Thoracostraca oder Panzerkrebse. Je nach der Bauart des Abdomens unterscheiden wir hier zwei Gruppen, die kurzschwänzigen Krebse oder Krabben (Brachyura) und langschwänzige Krebse (Macrura). Die Krabben besitzen einen gedrungenen Körper sowie ein schwaches und kurzes, unter den ausgehöhlten Hinterleib geschlagenes Abdomen. Die Schwimmfüsse des an der Bewegung unbetheiligten, deshalb auch des Schwanzfächer entbehrenden Abdomens sind dünn, oft unentwickelt. Bei den langschwänzigen Krebsen (Macrura) dagegen ist das Abdomen wie auch

der ganze Körper lang, breit, kräftig und trägt wohlentwickelte Anhänge und einen breiten Schwanzfächer.

Wir beginnen unsere Wanderung am ersten (am Fenster gelegenen) Felde des ersten Wandschrankes, woselbst die Vertreter der ersten Gruppe, also der Krabben, den Reigen eröffnen.

Die Vertreter der Familie der Oxyrhyncha oder Dreieckskrabben besitzen eine dreieckige Kopfbrust, die vorn zugespitzt ist und einen längeren oder kürzeren, getheilten oder ungetheilten Stirnschnabel zeigt. Sie sind meist rauh behaart und tragen oft einen dichten Besatz von Pflanzen, Pflanzenthieren (die an Grösse den Krebs vielfach überragen können). Einzelne gleichen daher oft wandelnden Gärten. Es sind träge Thiere mit langen Beinen und wegen ihres schwerfälligen Ganges wohl nicht mit Unrecht mit Vogelspinnen verglichen worden. Wir finden hier vertreten: Mithrax spinosissimus (Lm.) ♂ von Cuba; darunter Leptopodia sagittaria (F.), von den Antillen (sehr langbeiniges Thier); Lissa chiragra (F.) aus Nizza; Inachus thoraciens Roux, ♂ und ♀, Barcelona. Das Männchen zeigt auf der Unterseite eine dreilappige Verdickung. Das zweite Beinpaar ist das längste, stets mit Algen besetzt, betheiligt sich nicht an der Bewegung und dient dem Krebs als Balancierstange. Hieran schliesst sich in der untersten Reihe Chionoecetes opilio (O. Fabr.) wie der Name sagt, einer riesigen Opilio (Kanker) ähnlich, von Grönland; und Pericera cornuda (Hbst.) von den Antillen. Hierher sind auch zu rechnen Maja squinado Rondelet, die Meerspinne, die auf griechischen Münzen dargestellt ist, und deren Vertreter in der ersten Reihe des zweiten Feldes des zweiten (am ersten Stützpfeiler beginnenden) Wandschrankes aufgestellt ist. Daselbst stehen auch die zerlegten Mundtheile des Thieres. Hier finden wir ferner den durch seine rauhe, verwittertem Gestein ähnliche Oberfläche, sowie durch die mächtigen Scheeren auffallenden Lambrus validus Haan von Japan. Pisa tetraodon (Penn.) Leach, Mittelmeer bis Nordsee, Hyas aranea Leach, Nordsee, endlich Stenorhynchus phalanginm (Penn.) M.-E., die gemeine Meerspinne, von der Nordsee, Helgoland. Die gleichfalls hierhergehörigen Stücke von Inachus dorynchus Leach, von Helgoland und Camposcia inermis Latr., die uns wegen ihrer starken Bewachsung mit Spongien u. s. w. auffallen, sind daneben im untersten Fache des zweiten Feldes aufgestellt. Zum Schluss sei noch der in dem unteren Theile untergebrachte in den japanischen Gewässern lebende Macrocheirus kämpferi Siebold ♂ (jap. sima-gani Inselkrebs) erwähnt; das hierzu gehörige Männchen steht auf dem Mittelschrank. Er ist wohl der grösste Kruster, der mit ausgebreiteten Beinen oft 3 m spannt bei einer Körperlänge von etwa einem halben Meter.

Im zweiten Felde finden die Vertreter der Cyclometopa, Bogenkrabben oder echten Taschenkrebse, ihre Unterkunft. Kopfbrust breit, hinten schmäler als vorn. Stirn- und Seitenränder bogenförmig gekrümmt, mit oder ohne hervortretendem Schnabel. Kiemenhöhlen sehr geräumig (siehe das oben erwähnte Präparat von Platycarcinus im zweiten Mittelschrank). Es sind Thiere mit verhältnissmässig hoher geistiger Begabung. Am bekanntesten ist Platycarcinus pagurus (L.) auch Cancer pagurus, gemeiner Taschenkrebs. — Das aufgestellte Männchen stammt aus der Nordsee. Wird gegessen. Das Verbreitungsgebiet desselben veranschaulicht uns die nebenstehende Karte. Besitzt ein ausgezeichnetes Witterungsvermögen und einen scharfen Ortssinn. Hierher gehört ferner Zozymus aeneus (L.) ♂ von Jahnit, Xantho florida (Mont.) ♂ aus Nizza; Xantho rivulosa Risso ♂, auch in der Nordsee vorkommend, sowie Pilumnus hirtellus (L.) ♀ von Sicilien. Von dieser Art ist auch ein Männchen aus Helgoland aufgestellt. Ferner noch Eriphia spinifrons (Hbst.) ♀ von Sicilien, eines der gemeinsten Thierchen an allen europäischen Küsten. Während bei diesen Thieren das letzte Beinpaar ein einfaches, klauenartiges Endglied trägt, ist dasselbe bei anderen Formen ruderartig verbreitert und bildet wirksame Ruder. Wir bezeichnen diese Thiere dann auch als Schwimmkrabben. Die Thiere schwimmen lebhaft umher. Das Laufen geschieht meist seitwärts und gewährt einen äusserst komischen Eindruck. Careinus maenas (L.) ♂ wird gegessen. Seine Neugier ist sehr gross. Ein an einem Bindfaden befestigter glänzender Knopf reizt ihn zum Anbeissen und er hält so fest, dass man ihn daran aus dem Wasser ziehen kann. Die Gattung Portunus ist vertreten durch Portunus puber (L.) von Sylt, Sammtkrabbe, Kopfbrust mit gelblichen Haaren besetzt, daher der Name. In der Nordsee häufig. Portunus pusillus Leach ♂ und ♀, klein, ohne Sammthaare. Andere Vertreter der Gruppe der Cyclometopa sind ferner im dritten Felde Neptunus pelagicus (L.) vom Indischen Ocean; Polybius henslowi Leach, von England und Podophthalmus vigil (Fabr.) aus dem Indischen Ocean, interessant wegen seiner langen Augenstiele. In der unteren Partie des Schrankes ist die ebenfalls hierher gehörige Scylla serrata (Forsk.) aus dem Rothen Meer aufgestellt. In der zweiten Reihe gehört noch hierher Cardisoma carnifex (Hbst.), Neuguinea. Ein altes Männchen. Gehen zur Laichzeit in das Meer.

Den Uebergang zur folgenden Gruppe bildet die interessante Gattung der Süsswasserkrabben (Telphusa Latr.). Kopfbrust viel breiter als lang, fast vierseitig, die äusseren Antennen kurz, die inneren querliegend. Telphusa fluviatilis (Latr.) ♂ und ♀, Südeuropa. Geht aufs Land.

Die Pinnoteres sind kleine, erbsen- bis nussgrosse Krabben, mit gewölbter Kopfbrust, mit kurz gestielten Augen und kurzen Fühlern. Die Weibchen sind grösser als die Männchen. Sie leben in Muscheln, so Pinnoteres pisum (L.) ♂ u. ♀ von England.

Die Familie der Catometopa (Grapsoidea) oder Viereckskrabben repräsentiren vorzugsweise die merkwürdigen luftathmenden Landkrabben. Hierher zählen vor allem die Ocypodidae. Die Thiere laufen sehr schnell und werden deshalb auch Reiterkrabben genannt. Kopfbrust vorn und hinten fast gleich breit, die Hornhaut des Auges erstreckt sich an der Unterseite des Augenstieles fast bis zum Grunde desselben. Leben auf dem Küstensande. Ocypode aegyptiaca Gerst. vom rothen Meer. Die dünne Leiste (an der Scheerenhand) wird quer über einen Steg am zweiten Gliede des Scheerenfusses hin und hergeführt, und dadurch ein knarrendes Geräusch erzeugt. Ferner Ocypode ceratophthalma (Pall.) von Singapore und die afrikanische Ocypode cursor Belon von Lowry, Kriby-Mündung, mit einem Haarbüschel am Ende des Augenstiels. Bei den nun folgenden im vierten Felde untergebrachten Gelasimus-Arten ist die Kopfbrust vierseitig, vorn mit scharfen Ecken und etwas breiter als hinten; die Augen sind langgestielt. Die eine Scheere des Männchens ist stark vergrössert. Sie wird beim Laufen der Krabbe hochgehoben und hin und hergeschwenkt, daher der Name Winkerkrabbe. G. tangieri Eydoux ♂ u. ♀ von West-Afrika, Quilla-Mündung. Sie graben Höhlen im Sande des Ufers.

Das vierte Feld bringt ferner weitere Vertreter der Catometopa, nämlich den japanischen Eriocheir japonicus Haan, dessen grosse Scheeren in Folge dichter Behaarung gleichsam in Muffen zu stecken scheinen. Grapsus strigosus (Hbst.) aus Singapore, Macrophthalmus latreillei (Desm.) von Bantam, eigenthümlich durch die Länge seiner Augenstiele.

Die Oxystomata oder spitzmäuligen Krabben besitzen

einen nach vorn dreieckig zugespitzten Mundrahmen, der häufig in Form eines Canals bis zu den Gruben der inneren Antennen ausgedehnt ist. Wahrscheinlich hängt diese Bildung mit der Gewohnheit der Krabbe zusammen, sich in den Sand einzugraben, so dass nur Scheeren, Augen und Fühler hervorragen. Hierher Ilia nucleus (L.) vom Mittelmeer. Calappa cristata F. aus dem Indischen Gebiet. Die grossen Scheeren sind sehr hoch und oben gezackt, so dass sie einem Hahnenkamm gleichen, eine andere Art hat man deshalb auch als crista galli (Hahnenkamm) bezeichnet.

Die nun folgende Gruppe wird als Notopoda Rückenfusskrabben bezeichnet. Sie nähern sich schon insofern den langschwänzigen Krebsen, indem manche Arten an dem gewöhnlich ganz eingeschlagenen Abdomen eine breite Schwanzflosse besitzen, die gelegentlich zum Schwimmen benutzt wird. Das letzte oder die beiden letzten Brustfusspaare nur wenig entwickelt und auf die Rückseite des Kopfbrustschildes gerückt. Sie werden zum Putzen benutzt wie bei den Porzellankrebsen oder aber zum Ergreifen und Festhalten fremder Gegenstände als da sind Schwämme, Kalkschwämme und andere Thiere, um sich damit zu schützen. Hierhin rechnet man Homola cuvieri Risso vom Mittelmeer und die Dromien oder Wollkrabben, so benannt wegen ihres dichten Haarbesatzes. Dromia dromia Olivi vom Mittelmeer. Daneben finden wir ein schönes Stück der sogenannten Froschkrabbe Ranina ranina (L.) aus Japan. Sie wird bis 20 cm lang. Die Scheerenfüsse dienen zum Eingraben als Schaufeln, zum Festhalten der Beute als Zangen, sowie zur Abwehr der Feinde. Die nun folgenden Formen leiten uns durch ihre Gestalt allmählich zu der zweiten Gruppe der Thoracostraca, den Macrura, hinüber. Remipes testudinarius Latr. var. dentieulatifrons Miers. von Neu-Guinea und Neu-Britannien, Ethusa mascarone (Hbst.), Smyrna. Die wichtigsten Vertreter der glänzend gefärbten Porcellana-Arten, deren Panzer meist dicht behaart und mit Schmutz bedeckt ist, sind Porcellana longicornis (Penn.), Nordsee bis Mittelmeer; P. platycheles (Penn.), England bis Mittelmeer.

Das sechste Feld führt uns die wegen ihres ausserordentlich harten Panzers Stein- (auch Troll-) Krabben genannten Lithodes vor. L. camschatica (Tilesius), ein prächtiges Stück von Yokohama; L. maja (L.) Nordeuropa. Andere hierher gehörige Formen gleichen durch ihren unsymmetrischen Hinterleib Einsiedlerkrebsen, tragen aber keine Schalen.

Zur Erläuterung ist der unsymmetrische Hinterleib einer weiblichen Lithodes maja (L.) aufgestellt, ferner die daneben stehende Paralomis hystrix (Haan) Japan. — Die angedeutete Unsymmetrie des Abdomens ist noch stärker entwickelt bei den Paguriden oder Einsiedlerkrebsen. Männchen und Weibchen besitzen einen weichen, nur mit einzelnen Kalkplättchen besetzten Hinterleib, den die Thiere des Schutzes wegen in hohlen Gegenständen, vorzüglich Schneckenschalen, bergen. Der unsymmetrische Schwanzfächer bildet zu diesem Zweck einen beweglichen Haken, der den zugespitzten Hinterleib in der Schale festhält. Die kleinen Hinterleibsanhänge unterstützen ihn darin. Das erste Fusspaar trägt die ungleich gross entwickelten Scheeren, das zweite und dritte ist zu Gehbeinen eingerichtet. Hat der Krebs nach vollendeter Häutung an Grösse zugenommen, so vertauscht er die alte Schale gegen eine neue. Pagurus setifer M.-E., von Mauritius. Interessant ist es, dass die Jugendstadien der Paguriden frei umherschwimmen, nach einigen Häutungen einen völlig symmetrisch gebildeten, kleinen Krebs darstellen, der sich in diesen Stadien vollständig frei auf dem Meeresboden umherbewegt und erst beim weiteren Wachsthum unsymmetrisch wird. Ausser der eben genannten Form finden wir noch Pagurus aniculus F. von Manila, Birgus latro (L.) von den Fidschi Inseln, der sogenannte Palmendieb, der von abgefallenen Cocosnüssen lebt, die er geschickt zu öffnen weiss. Die sich daran schliessenden Galatheidae gleichen Langusten, aber die Vorderbeine tragen grosse Scheeren; das letzte Beinpaar ist dünn und klein, nach oben und vorn umgeschlagen. Einzelne Arten bergen den Leib in einer Schneckenschale. Galathea squamifera Leach, Zara, sowie Galathea intermedia Lillj., aus der Nordsee, Helgoland (im lebenden Zustande schön roth mit blauen Linien geziert).

Die Thalassinidae haben eine kleine, seitlich zusammengedrückte, mit zwei Längsnähten versehene Kopfbrust. Aeussere Fühler ohne Schuppe, Hinterleib lang gestreckt. Die Vorderbeine tragen mehr oder weniger grosse Scheeren. Nach Art der Maulwurfsgrillen graben sie sich im Sande ein. Callianassa turnerana White Kamerun, (linke Scheere gross und breit), C. subterranea Leach, Mittelmeer bis Nordsee, Gebia litoralis Risso von Sicilien, Thalassina anomala (Hbst.) ♀ aus Neu-Guinea.

Hieran schliessen sich die Scyllaridae, wegen ihres breiten, gedrungenen Körpers auch Bärenkrebse genannt. Kopfbrust abgeflacht, breit, viereckig; Abdomen viel länger als der Vorderkörper. Die äusseren Antennen tragen statt der Geisel einen blattartig verbreiterten Anhang. Hierher Thenus orientalis (F.) Singapore, ferner Scyllarus latus Latr., der kleine Bärenkrebs aus dem Mittelmeer (bis über 30 mm lang); in verschiedenen Entwickelungsstadien in der zweiten Reihe des ersten Feldes im zweiten Wandschrank. Ferner Scyllarus squamosus M.-E. von Mauritius, als viertes Stück in der unteren Hälfte des ersten Wandschrankes untergebracht.

Die sich daran schliessenden Formen leiten uns durch ihre Gestalt immer mehr zur typischen Form der Macruren hinüber. Die Palinuriden oder Langusten besitzen einen grossen Körper, der schon vollkommen dem des Flusskrebses gleicht, aber plumper, gedrungener, sehr hart und mit Stacheln besetzt ist. Die Scheeren fehlen, alle Füsse endigen mit einfachen Endklauen. Innere Antennen mit langem Stamm und zwei sehr kurzen Geisseln, die äusseren sehr lang und an den Basalgliedern mit Stacheln besetzt. Palinurus trigonus De Haan, Japan. Ferner der in den unteren Räumen des Wandschrankes aufgestellte Palinurus ornatus Bosc. aus Ostindien. Interessant sind die früher als besondere Gattung (Phyllosoma) beschriebenen Larvenformen der Scyllaridae und Palinuridae. Der abgeplattete, blattdünne, durchsichtige, zarte Körper trägt ausser den sieben Beinpaaren der Zoëa-Larve noch vier Paar Spaltbeine an der Brust. Die schönen, blauen Augen sind langgestielt. Hinterleib stummelförmig. Sie leben pelagisch in stark strömendem Wasser. Ein solches Thier ist in der zweiten Reihe des linken Feldes des Fensterschrankes aufgestellt.

Nun folgt die bekannte Familie der Astaciden oder echten Krebse, mit den Vertretern Flusskrebs und Hummer (Anatomie u. s. w. im Mittelschrank, Entwickelungsstadien im Fenstersehrank links, erste Reihe).

Bei Astacus fluviatilis ist das letzte Brustsegment beweglich, der dreieckige, abgeplattete Schnabel trägt jederseits einen Zahn, die äussere Antennenschuppe reicht nicht über den Anfang der langen Geissel hinaus und ist nach innen verbreitert, vorn in einen spitzen Stachel endigend; jederseits 17—19 Kiemen. Wir unterscheiden: Astacus fluviatilis, Flusskrebs, Deutschland, A. pallipes, den Dohlenkrebs, Lereb. von Meran und den kleineren, hartschaligen, A. torrentium, mit längeren Schrank-Scheeren, weissen Füssen versehenen Steinkrebs aus den stärker fliessenden Gewässern, Gebirgsseen und

Bächen Ober-Bayerns. Beim Hummer Homarus vulgaris M.-E. ist das letzte Brustsegment unbeweglich, der Schnabel schlanker als bei Astacus, jederseits mit 3 bis 4 Zähnen versehen. Antennenschuppe sehr klein; jederseits 20 Kiemen. Neben einem frisch gehäuteten Exemplar aus Helgoland ist die alte Haut aufgestellt.

Der Vertreter unseres Hummers in der neuen Welt, der amerikanische Hummer, Homarus americanus M.-E., befindet sich in der unteren Hälfte des zweiten Wandschrankes. Er hat unter der Schnabelspitze zwei Zähne und wird grösser als der europäische Hummer, dem er sonst sehr ähnlich ist. Er wird 8, selten 12 kg schwer und 1,25 m lang. Die nebenstehende Karte giebt uns über die Verbreitung beider Homarus Aufschluss.

Als Vertreter der kleinen Gruppe der Stenopidae finden wir im Fenstersehrank (links, obere Reihe) Stenopus spinosus Risso von Neapel.

Schlanker, zierlicher, jungen Krebsen an Gestalt ähnlich, sind die Vertreter der sich daranschliessenden Gattungen. Nephrops norwegicus (L.) vom Adriatischen Meer, besitzt einen langen Stirnschnabel, lange und mehrfach bezahnte Scheeren an den Vorder-Beinen. Die flinken, beweglichen Garnelen oder Granaten, Caridídae, treiben sich oft in ungeheuren Schaaren in unmittelbarer Nähe des Strandes zwischen Steinen und Pflanzen umher und gelangen als äusserst zarte Speise in Massen auf den Markt, so Crangon vulgaris, F. Calocaris macandreae Bell. vom Korsfjord und Pandalus edwarsi (Brdt.) aus Barcelona.

Die Gattung Palaemon vertritt unseren Flusskrebs in den süssen Gewässern der heissen Länder (vergl. die aufgestellte Karte) und bildet daselbst ein beliebtes Nahrungsmittel. Die starke Entwickelung des zweiten Scheerenfusses kommt meist dem Männchen zu, bei den Salzwasserarten fehlt sie. Palaemon carcinus F. aus Ostindien.

Ihnen schliessen sich an die Schizopoda oder Spaltfüsser. Die drei Paar Kieferfüsse und die fünf Paar Brustfüsse zeigen einen übereinstimmenden Bau. Jeder Fuss besteht aus einem äusseren und einem inneren Ast, die sämmtlich mit Ausnahme der inneren Aeste der Kieferfüsse zu beborsteten Geisseln umgewandelt sind, die durch ihre schlagende und wirbelnde Bewegung die Thiere wie Dampfschiffe vorwärtstreiben. In ähnlicher Weise sind auch die kleinen Abdominalanhänge modificirt. Es sind echt pelagische, durchsichtige, beständigem Farbenwechsel unterworfene Thiere. Die Familie ist an Gattungen und Arten arm, desto reicher aber an Individuen und spielt als Fischnahrung eine ausserordentliche Rolle. Mysis vulgaris Thomps. aus dem Jadebusen und flexuosa (Müll.) von Cuxhaven. Beide finden wir im linken Flügel des Fensterschrankes in der zweiten Reihe. Die Brustbeine tragen keine Kiemen, die dagegen bei Euphausia mülleri aus dem Mittelmeer vorhanden sind.

Den Schluss der ersten grossen Krebsgruppe bilden die Stomatopoden oder Maulfüsser, deren Vertreter Squilla maculata F. (♂) von den Philippinen den ersten Raubkrebs par excellence darstellt. Das zweite Kieferfusspaar ist eine weit vorragende Mord- und Fangwaffe, ähnlich wie bei den Orthoptera die Familie der Mantidae. Das Endglied ist mit nadelspitzen, langen Stacheln versehen und gegen das vorletzte Glied wie die Klinge eines Taschenmessers einschlagbar. Die Kiemen sitzen als Büschel an den äusseren Aesten der Hinterleibsfüsse. Ein anderer Vertreter dieses Raubgeschlechts ist Gonodactylus chiragra F. aus Jaluit, mit stark aufgetriebener Klaue am grossen Raubfusspaar. Die als Erichthus (gedrungen) und Alima (schlank) beschriebenen Larven dieser Formen sind im linken Flügel des Fenstersehrankes in der zweiten Reihe aufgestellt.

Endlich sei noch der Vertreter der danebenstehenden kleinen Gruppe der Cumaeeae gedacht, die in ungeheurer Anzahl die mit abgestorbenen Pflanzenresten bedeckten Tiefen der nordischen Meere erfüllen und ein wichtiges Nahrungsmittel für die Plattfische bilden. Kleine, 1 cm lange, den Larven zehnfüssiger Krebse ähnliche Thiere, mit kleinem Kopfbrustschild und unpaarem sitzenden Stirnauge. Diastylis (Cuma) rathkii Kröyer (Nord- und Ostsee) von Helgoland. (Schluss folgt.)

Veränderungen im Kleide der Vögel.

Von Schenkling-Prévôt.

Wenn nach langem, harten Winter unsere gefiederten Lieblinge die deutsche Heimath wieder aufgesucht haben, beginnt für sie die Zeit der Minne. Durch Liebeslieder und Flugkünste, durch absonderlichen Federschmuck und nicht zuletzt durch ein lebhafter gefärbtes Kleid suchen die Männchen die Weibchen zu gewinnen. Das umgefärbte Gefieder pflegt man allgemein als „Hochzeitskleid“ zu bezeichnen. Wennschon diese Prachtfärbung bei unserer heimischen Vogelfauna nur in bescheidenerem Maasse auftritt, ist sie doch bei vielen exotischen Vögeln in ganz auffälliger Weise bemerkbar, und wiewohl dieser Vorgang schon von mehr oder minder bedeutenden Ornithologen zum Gegenstand ihres Forschens gemacht worden ist, ist er bis heute doch noch nicht zur Genüge erklärt worden.

Allgemein ist bekannt, dass der Vogel zu gewissen Zeiten eine Mauserung durchzumachen hat, welcher Prozess dem Haren der Säuger und dem Häuten der Reptilien analog ist. Dieser Vorgang vollzieht sich nicht bei allen Vogelformen in durchaus derselben Weise. Der schwedische Beobachter Mewes glaubt sogar vier Arten der Mauserung unterscheiden zu müssen. Nach ihm giebt es eine solche, die sich auf Flügel-, Schwanz- und Deckfedern erstreckt; es ist die sog. Herbstmauser, wie man sie an Finken, Raben, Tauben, Raubvögeln u. s. w. beobachtet. Während dieses Prozesses fallen die Vogelfedern nach den Gesetzen der bilateralen Symmetrie aus, d. h. zwei correspondirende Federn gehen auf der rechten und linken Seite des Vogelkörpers verloren und werden durch neue ersetzt. Dieselben wachsen in gleichem Tempo und die jungen Schwung- und Steuerfedern, als die für den Flug wichtigsten, haben in der Regel schon den dritten Theil ihrer Maximallänge oder mehr erreicht, bevor ein weiteres Paar ausfällt. Der Prozess dauert ca. 4—6 Wochen, während deren das Gefieder gewissermaassen ein geflicktes ist, doch immerhin noch ausreicht, dem Vogel das Fliegen zu ermöglichen. Nur bei manchen Arten, wie einigen wilden Gänsen und Enten vollzieht sich die Mauser so akut, dass sie eine Zeit lang fast nackt und zu fliegen durchaus nicht im Stande sind. Neben dieser Herbstmauser haben andere Vögel noch eine Frühjahrsmauser zu bestehen, die eine vollständige oder theilweise sein kann: das letztere ist dann der Fall, wenn sie sich nur auf Kopf- und Halsfedern erstreckt, wie das z. B. bei der schwedischen Grasmücke, der Schneeammer, Lerchenammer und dem gemeinen Kiebitz der Fall ist, während die meisten Grasmücken-

arten, die Bachstelzen, Fliegenschnäpper und viele andere in die erste Mauserungsgruppe gehören. Weiter kennt Mewes eine nach der Paarungszeit auftretende Sommermauser, wie sie bei vielen Entvögeln auftritt und wodurch die Männchen und Weibchen ein mehr oder weniger gleiches Gewand erhalten; schliesslich giebt es nach dem Beobachter eine „dreidoppelte" Mauser, die eine Vereinigung der Frühlings-, Sommer- und Herbstmauser ist. Wie jene, kann auch diese eine vollständige oder theilweise sein; die erstere tritt bei den Schneehühnern auf und die letztere bei den Tauchern, namentlich bei der Familie der Haubentaucher, deren Häute bekanntlich als Rauchwerk (Greberhäute, franz. grêbes) in den Handel kommen.

Das nach vollendeter Herbstmauser gewonnene Winterkleid erleidet während des Winters keine weiteren Veränderungen, nimmt aber vielfach im Frühling lebhaftere Farben an, und weil dieses Umfärben in der Regel mit der Fortpflanzungszeit zusammenfällt, hat man das prächtiger gefärbte Sommerkleid eben Hochzeitskleid genannt.

Ueber die Entstehung dieses Prachtkleides haben zu den verschiedensten Zeiten die verschiedensten Ansichten geherrscht und noch heute bildet dieser Punkt in der ornithologischen Welt den Gegenstand lebhafter Erörterungen. Der Amerikaner J. A. Allen hat kürzlich über den mutmaasslichen Farbenwechsel der Vogelfedern ohne Mauser eine Mittheilung erscheinen lassen, nach welcher er die Möglichkeit einer Verfärbung der Vogelfeder ohne Mauser leugnet. Nach ihm erhält die Feder ihre Zeichnung bereits in der Pulpa und ist nach eingetretener Reife, d. h. dann, wenn sie mit der Pulpa in keinem organischen Zusammenhange mehr steht, vollständig unveränderlich. Diese Ansicht Allens liesse sich ev. auch beweisen durch die Thatsache, dass regenerirte Federn farbiger Tauben weiss erscheinen, wenn sie im völlig unreifen Zustande aus der Pulpa entfernt werden, bei vorgeschrittener Entwickelung aber bereits farbig sind.

Aber schon vor Allen nahm man an, dass dem Anlegen des Hochzeitskleides eine totale Mauserung vorher gehen müsse und diese die Farbenveränderung bewirke. Dass an der vollständig entwickelten Vogelfeder eine Veränderung nicht mehr möglich sei, sucht Brehm, der Vater, dadurch zu beweisen, dass er sie in Parallele mit dem Blatte stellt, bei dem nach seiner Ausbildung auch keine Veränderung in Gestalt und Farbe mehr stattfindet, wenigstens so lange nicht, als es mit seinem Zweige in organischem Zusammenhange steht. Die Mitglieder der „British Ornithologist's Union", denen Allen seine Hypothese vortrug, sprachen sich in der grossen Mehrheit für diese aus. Nur einer, Ernst Hartert, der Director des Tring-Museums, welches bekanntlich dem Honorable Walther Rothschild gehört, hat damals seine abweichende Meinung zur Geltung gebracht. — Aber auch Hartert hat seine Vorgänger in der ornithologischen Welt, deren Ansichten über die Verfärbung im Folgenden mit wenig Worten mitgetheilt werden sollen.

Meines Wissens war es Riv. John Fleming, der als erster behauptete, dass die Umfärbung der Vogelfeder von dem Vorgange des Mauserns unabhängig sei. Nach ihm wird dieser Vorgang durch die Luftwärme bedingt und zwar in der Weise, dass sich in Folge erhöhter Temperatur die helle Farbe der Vogelfeder in eine dunkle umwandelt, während bei abnehmenden Wärmegraden das Umgekehrte eintritt — sich im Laufe des Jahres also zweimal vollzieht —, und dass ferner diese Veränderung dem Thiere die Körperwärme erhalte. Diese Vermuthung des alten englischen Geistlichen ist jetzt als Thatsache bekannt. Dass hochnordische Thiere zeitlebens weiss aussehen, andere und alpine es im Winter werden, beruht auf der Thatsache, dass weisse Gegenstände weniger Wärme gegen ein kälteres Medium abgeben als dunkle. Die betreffenden Thiere sind immer warmblütige Geschöpfe, welche sich zwar unter Umständen auch gern den wärmenden Sonnenstrahlen aussetzen, dies aber viel weniger als pökilotherme oder wechselwarme zu thun brauchen, da sie durch die Art ihres Stoffwechsels die Wärmequelle in sich selbst tragen. Es ist aber von Wichtigkeit, die Eigenwärme für sich selbst auch möglichst auszunutzen, möglichst wenig nach aussen abzugeben, und dazu hilft, nächst dichterem Wintergefieder, auch die weisse Farbe. Freilich wirkt in diesen Fällen noch ein anderer Umstand mit: das schneefarbene Kleid gewährt Schutz vor den Blicken nachstellender Feinde. Ein solcher Fall findet sich beim Schneehuhn. Dasselbe bewohnt die höheren Gebirge Europas, des asiatischen Russland, Nordamerikas, Grönlands und Spitzbergens. Während der schneefreien Zeit ist sein bräunlich und schwärzlich schattirtes Gefieder dem Moor- und Haideboden durchaus angepasst. Zur Winterszeit dagegen würde der Vogel einen kläglichen Kampf ums Dasein führen und bald dem Untergange geweiht sein, wenn sich während des kurzen Ueberganges vom Sommer zum Winter in seinem Kleide nicht ein Farbenwechsel zu reinem Weiss vollziehen würde, das den ganzen Vogel, mit Ausnahme der schwarzen, verdeckt getragenen Steuerfedern, gleichmässig kleidet. Da nun aber die Dauer der schneereichen Jahreszeit nach der geographischen Lage der vom Schneehuhn bewohnten Länder verschieden ist, ist auch die Zeit verschieden, in der das Schneehuhn sein Winterkleid trägt, so geschieht dies in Schottland während drei, in den schweizer Alpen während fünf und in Skandinavien während sechs Monaten.

Den Ansichten Fleming's, die er im Jahre 1817 in der „Edinburgher Encyclopädia" veröffentlichte, pflichteten andere nennenswerthe britische Ornithologen bei, so Prof. Jameson, William Whitear, George Ord und besonders der berühmte Yarrell, obwohl der letztere zugiebt, dass es schwer zu verstehen sei, wie sich die Umänderung vollziehen könne, ohne dass der Vogel auch nur eine Feder verliere. Da gab James Hunt, ein Aufseher des Zoologischen Gartens im Regent-Park seine Beobachtungen bekannt, die er am Kampfstrandläufer und an der schwarzschwänzigen Uferschwalbe (Limosa melanura Liesl.) gemacht hatte. Auch er behauptet, dass der Farbenwechsel ohne Mauser stattfinde; freilich haben sich seine Beobachtungen als falsch erwiesen, denn beide Vögel haben eine Frühlingsmauser zu bestehen. Für die Folgezeit galt die Ansicht der oben erwähnten Briten als die richtige, und noch vor einem Jahrzehnt weist Howard Saunders auf das „klassische Werk" Yarrell's hin. Da seine Mittheilungen über den Regenpfeifer das Ganze aber in eine andere Bahn lenkte, dürfen wir sie hier nicht übergehen. Er sagt von Charadrius pluvialis: Einige neue Federn, die im Frühjahr wachsen, sind schwarz, während sich die weissen Winterfedern in schwarze umwandelten und einige von ihnen, die weiss waren, schwarze Ränder erhielten, die färbende Absonderung also von gleichem Einfluss auf die alten und neuen Federn ist. Saunders spricht also von einer Flüssigkeit, die den Farbenwechsel in dem Gefieder bedingen solle. Aber schon ein halbes Jahrhundert vor ihm hatte der englische Naturforscher Edward Blyth ähnliches behauptet. Auch er kannte eine Neufärbung durch Mauserung, daneben behauptet er aber von den Enten, dass die Männchen ihr Prachtkleid nicht nur durch die Mauser erhalten, sondern dass die Absonderung, welche die wachsenden Federn färbe, auch

die sich erneuernden farblich beeinflusse. Nach ihm giebt es also eine Circulation einer Flüssigkeit in den Federn, die so lange vor sich geht, als die Feder festsitzt. Die Absonderung theilt sich neben den Federn des Sommerkleides auch denen des Winterkleides mit. Welches ist nun die Flüssigkeit, die den Farbenwechsel bedingt? Der Russe Severtzof nennt sie „l'Ozon“ und glaubt, dass sie eine Absonderung des Blutes sei, die sich an bestimmten Stellen in den Geweben des Körpers ansammele und auf dem Wege der Endosmose in die abgestorbene und trockene Feder, die freilich nach vollständigem Wachsthum etwas Totes ist, eindringe. Die Farbzellen, welche von der Flüssigkeit mitgeführt werden, wie die Blutkörperchen vom Blut, werden in den Federstrahlen abgelagert. In welcher Weise aber die Muster entstehen, vermag uns Severtzof nicht zu erklären. Das sagt uns Keeler, indem er annimmt, dass die Pigmentkörperchen dort am schnellsten und weitesten vordringen, wo ihnen der wenigste Widerstand entgegentritt und sich da in Massen ansammeln, wo der Widerstand am grössten ist. Der Italiener Fatio behauptet, dass die Feder bei Vollendung ihres Wachsthums auch alle färbende Materie vom Körper empfangen habe, die einzelnen Farben aber zu gewissen Zeiten gebunden sind und erst bei dem Eintritt von Fett, das den Federn vom Körper aus zugeführt wird, aufgelöst würden und zur Geltung kämen. Nach ihm ist die Absonderung des Körpers für die Farbenpigmente also kein beförderndes Mittel sondern ein auflösendes. Auch Weinland nimmt an, dass die Flüssigkeit eine ölige Substanz ist, die nach physiologischen Gesetzen vom Organismus aus versorgt wird, indem das Gewebe sie aufsaugt und durch gewisse Nerven in die Federstrahlen überführt. Die Absonderung muss von öliger Beschaffenheit sein, sonst würde sie die hornige Spule nicht zu durchziehen vermögen. Auch der Amerikaner Bachman neigt zu dieser Ansicht, sagt aber doch „wenn die Vogelfedern, die lange im Wachsthum stehen geblieben sind, fähig sind, eine neue Menge von Säften aufzunehmen und entgegengesetzte Farben anzunehmen, müssen wir nach einem neuen, bisher noch nicht entdeckten Naturgesetz forschen!“ — Sollte diese Veränderung der Farbe der Federn, die zu gewissen Zeiten auftritt, nicht auch in der Nahrung des Vogels seinen Grund haben? Wenn die Vögel zu uns zurückgekehrt sind, finden sie einen reichlich gedeckten Tisch. Könnten unter den mannigfachen Nahrungsmitteln nicht solche sein, die eine Umfärbung der Säfte im Körper zur Folge haben und so die Umfärbung bedingen? Andrerseits, wenn die Vögel uns verlassen, oder besser, im Herbst, sieht ihre Speisekarte oft genug recht dürftig aus; sollte das nicht auch auf das Gefieder, resp. seine Färbung von Einfluss sein? In manchen Fällen ist auch ein gewisser Zusammenhang der diffusen Federpigmente mit dem Unterhautfett unverkennbar, so insbesondere beim Flamingo, dessen Fett den nämlichen rothen Farbstoff enthält wie das Gefieder. Die Farbe der einzelnen Individuen dieser Vögel ist von verschiedener Intensität, auch die eines einzelnen Vogels nach Jahreszeit, Zustand der Ernährung u. s. w., was mit der jeweiligen Beschaffenheit und Menge des Unterhautfettgewebes zusammenhängt. Ferner ist bekannt, dass durch Verabreichung eines gewissen Futters das Federkleid des Vogels in seiner Färbung abgeändert werden kann. So haben Lauener und Sauermann in neuester Zeit Untersuchungen über diesen Punkt angestellt; ihren Veröffentlichungen entnehmen wir Folgendes: Lauener verabreichte jungen Kanarienvögeln, sobald sie anfingen selbst zu fressen, in ihrem Futter pulverisirten Cayennepfeffer. Der Zusatz wurde täglich vermehrt, bis er eine Messerspitze voll für den Vogel ausmachte. Schon nach zwei Wochen machten sich die Folgen der Pfefferbeimischung bemerkbar: die Beine und der Schnabel färbten sich lebhaft roth; an den Federn war indess nichts zu bemerken. Nach einer normal verlaufenen Mauser zeigten die neu entwickelten Federn, namentlich an Brust, Bauch und Rücken orangerothe Färbung, während die Schwung- und Steuerfedern strohgelb blieben. Der eine Vogel erhielt dann in seinem Futter keine Pfefferzugabe mehr; nach der nächsten Mauser war die orangerothe Färbung blasser und verlor sich bei wiederholten Mauserungen. Dem Futter des zweiten Vogels wurde dauernd Cayennepfeffer beigegeben; sein Kleid war schliesslich prachtvoll orangefarben, welche Färbung sich schliesslich auch den Federn des Schwanzes und der Flügel mittheilte.

Sauermann experimentirte mit weissen Italiener-Hühnern. Diese zeigten schon nach zehn Tagen einige gelbrothe Federn und wurden bald darauf in weiterem Umfange und intensiver roth, auch die Schwungfedern zweiter Ordnung färbten sich. Nach stattgehabter Mauser erschien eins der Hühner an Brust und Spiegel roth, am übrigen Körper gelbroth. Bei anderen Hühnern war die künstliche Färbung nur mangelhaft. Feuchte und warme Luft schien dieselbe zu fördern, während directes Sonnenlicht sie nachtheilig beeinflusste. Auch versuchte Sauermann künstliche Verfärbung durch Anilinfarben hervorzurufen. Wurden diese Farben einfach in Wasser oder Natronlauge aufgelöst verabreicht, so trat keine Verfärbung der Federn ein, als aber in verdünntem Glyzerin aufgelöste Anilinfarben weissen Tauben beigebracht wurden, färbten sich ihre Federn zart rosa.

In seinem Buche „Die Papageien“ erwähnt Marshall, dass die südamerikanischen Indianer sowohl wie auch die Malayen die Kunst des Tapanierens verständen, d. h. durch ein bestimmtes Futter die Farbe dieser Vögel zu verändern, besonders von Grün in Gelb, was nach dem oben Gesagten wohl einzusehen ist. Weiss doch so mancher Vogelliebhaber, dass seine Gimpel, Stieglitze und Zeisige bei ausschliesslich fettreichem Futter (Hanfsamen, Rübsen) zum Melanismus neigen und andererseits, dass Stieglitze durch Färbung von Eierbrot ihre schöne rothe Färbung am Kopfe wieder erhalten. Ausserdem erzählt Wallace aus eigener Erfahrung, dass die Indianer am Amazonenstrome einen grünen Papagei (Chrysotis festivus) mit dem Fette einer grossen Welsart füttern und dass in Folge dessen sein Gefieder wundervoll roth und gelb gefleckt wird; ebenso verständen die Eingebornen von Halmahera den Gelbmantel-Lori (Domicella garrula) durch geeignetes Futter umzufärben und zum Königs-Lori (Lori radjah) zu machen. Derselbe Forscher berichtet weiter, dass die südamerikanischen Indianer eine merkwürdige Kunst besässen, die Farben der Federn bei vielen Vögeln zu verändern, indem sie nämlich den Theil, welchen sie umzufärben wünschen, rupfen und in die Rupfwunde das Drüsensekret von Baumfröschen streichen. Die an dieser Stelle später erscheinenden Federn hätten eine brillant gelbe Farbe und sollen nach jeder Mauser so gefärbt nachwachsen. Schliesslich ist bei regenerirten Federn farbiger Tauben beobachtet, dass sie völlig weiss erscheinen, wenn die früheren Federn wiederholt in unreifem Zustande absichtlich entfernt wurden; mithin scheinen solche gewaltsame Eingriffe partiellen Albinismus hervorrufen zu können. — Aus diesen Beispielen ersehen wir, dass die Steigerung der Farbe in chemischen Veränderungen beruhen kann, sie kann aber auch eine rein äussere Ursache haben, und dieses ist der Fall bei einigen in mehr oder weniger grossem Umfange weissgefiederten Wasservögeln. Pelikane, Möwen, Seeschwalben, einige entenartige Vögel erscheinen, namentlich im männlichen Geschlechte, zur Paarungszeit auf eine oft prachtvolle Art an den weissen Stellen eosinroth überhaucht. Diese Färbung be-

ruht nicht auf Umänderungen, welche mit oder in der Substanz der Federn selbst vor sich gegangen sind, sie beruht vielmehr auf dem ölartigen Absonderungsprodnete der Bürzeldrüse, welchem während der Fortpflanzungszeit eine ihrem Wesen nach unbekannte Substanz beigemischt ist, die entweder die Federn sogleich roth färbt oder an der Luft eine rothe Farbe annimmt.

Das Hochzeitskleid verdankt nach den Anschauungen der Ornithologen seine Entstehung aber nicht nur der Mauserung und Farbenveränderung der Federn durch Einwirkung von Säften, sondern es tritt noch ein drittes Moment hinzu, auf das meines Wissens zuerst Schlegel hinweist. In seinem „Sendschreiben", das er 1852 an die zu Altenburg versammelten Naturforscher richtet, erklärt er, dass die Färbung des Prachtgefieders auch durch rein mechanische Einflüsse hervorgerufen werden könne, nämlich dadurch, dass die Federn des Winterkleides ihre Spitzen verlören, welcher Verlust durch neue Säftezufuhr aber ersetzt wird; die Feder also nach einer gewissen Latenzzeit im Wachsthum wieder zu wachsen beginne. Dass auch eine von innen ausgehende nenfärbende Materie dabei im Spiele ist, sucht Schlegel dadurch zu beweisen, dass er auf die Art und Weise der Umfärbung der restaurirten Federn aufmerksam macht, die stets von der Wurzel der Feder ausgehe. Die färbende Absonderung macht sich nach ihm übrigens auch im Epithel der Beine und des Schnabels (Sauermann) und bei den Hühnervögeln und anderen, die einen Hautschmuck tragen, auch in den häutigen Lappen bemerkbar. Dass aber eine Mauserung der Entstehung des Prachtkleides vorausgeht, weist er zurück. Schlegels Ansicht über das „Nachwachsen, der Feder widerspricht der bekannte Ornitholog E. F. Homeyer, da ein Stillstand oder Absterben des Gefieders und ein später eintretendes Wachsen undenkbar sei und mit dem ganzen Wesen der Natur im grellsten Widerspruche stehe. Doch ist auch Homeyer der Ansicht, dass Farbenveränderung im Vogelgefieder durch Abnutzung der Federkanten hervorgerufen wird, und dass Licht und Wärme nicht ohne Einfluss auf die Bildung des Prachtkleides sind. Ebenso lässt der Renthendorfer Pastor Brehm die Hochzeitsfarben des Vogelkleides durch Abnutzung der Federkanten entstehen und weist dies nach an dem Blaukehlchen, das im Februar in Afrika zu mausern beginnt, in stumpffarbigem Kleide bei uns ankommt und erst hier sein Prachtkleid erhält, indem die grauen Federkanten abgetragen werden und die prächtigblaue Brust mit dem weissen Sternchen zum Vorschein kommt. Gegen Schlegels Hypothese vom „Nachwachsen" zieht Brehm ebenfalls zu Felde und gebraucht zum Beweise den schon oben erwähnten Vergleich. Die Neubildung der Feder, nämlich die Spitzenbildung der Barben, kennt auch Gätke, der Beobachter von Helgoland, möchte den Vorgang aber nicht ein „Nachwachsen" nennen. Im übrigen huldigt auch er der Theorie vom Abtragen der Federkanten. Ganz auf seinen Schultern steht Feadley, der allerdings neben dem Abwerfen der Federspitzen auch den Zufluss von frischfärbender Materie als bemerkenswerthe Ursache des Farbenwechsels annimmt. — Bei vielen Vögeln hat man schliesslich eine Verfärbung der Feder ohne Mausern beobachtet, und viele ornithologische Schriftsteller unserer Zeit wollen nur eine solche gelten lassen. Wahrscheinlich war es Audubon, der in seinen „Ornithologischen Biographien," die leider nicht in Druck erschienen sind, zuerst darauf hinweist. Da sagt er an einer Stelle: Seitdem ich anfange die Gewohnheiten der Möwe zu studiren und die Verfärbung ihres Gefieders beobachte, habe ich die Erfahrung gemacht, dass die dunkle Färbung der Haube mit dunkleren Spitzen an den Kopffedern ihren Anfang nimmt und dann allmählich in Schwarz oder Braun übergeht und zwar ohne eine thatsächliche Erneuerung der Feder selbst, wie es bei einigen Arten der Landvögel geschieht. Nach Gätke kommt Farbenwechsel ohne Mauser nur ausnahmsweise vor, doch giebt er an einer Stelle einen Bericht über die Umfärbung der Zwergmöwe, den wir hier im Auszug doch mitteilen wollen. Der Wechsel beginnt im Januar, die grauen Federn der Haube verdunkeln sich und werden nach und nach schwarz, am Schafte am intensivsten. Die Verdunklung schreitet allmählich vom Scheitel bis zum Schnabel fort und endet bei den Kehlfedern und zwar in der Weise, dass die losen Federn an der Spitze des Schaftes zuerst dunkeln. Weiterhin hat man beobachtet, dass im Winter geschossene Finken an den Federspitzen bereits die Färbung des Hochzeitsgefieders zeigten, und dass die Lachmöven schon im Februar, also zu einer Zeit, wo an eine Mauser noch nicht zu denken ist, die schwarze Kopfplatte tragen, deren Entstehung mit der der Zwergmöwe — als mondförmiger Fleck von der Spitze ausgehend — übereinstimmt.

Mit wenigen Ausnahmen sind unsere heimischen Arten zu derartigen Beobachtungen freilich nicht geeignet, weitaus leichtere Erfolge würde man mit exotischen Formen erzielen, von denen viele ohne Mauser aus einem sehr einfachen und farblosen Jugend- oder Winterkleide das farbenprächtige Hochzeitsgewand entwickeln. Im Berliner Zoologischen Garten wird z. B. in einem Glaskäfig ein Türkisvogel, Arbelorhina cyanea, gehalten. An diesem kann die Umfärbung des grasgrünen Winterkleides in ein herrlich blaues Prachtkleid jährlich beobachtet und zugleich constatirt werden, dass es eine Umfärbung ohne Federwechsel giebt. Merkwürdiger Weise wurde mit dieser Farbenveränderung gleichzeitig beobachtet, dass die Hornbedeckung der Zunge sich allmählich ablöste und nach der Zungenspitze soweit vorgeschoben wurde, dass die abgemauserte Zungenhaut weit aus dem Schnabel heraushing.

Wie die Verfärbung des Gefieders der Vögel ohne Mauser vor sich geht, ist noch nicht bekannt. Natürlicher Weise muss sie sich ganz unabhängig von den physiologischen Vorgängen im Körper des Trägers vollziehen, denn die völlig ausgebildete Feder ist als todtes Etwas vollständig dem Stoffwechsel entzogen. Dass eine gewisse Flüssigkeit oder gar etwa Gase aus der Haut oder dem Unterhautgewebe im Kiele endosmotisch aufsteigen, erscheint äusserst unwahrscheinlich. Als die bekanntesten Verfärbungen völlig ausgebildeter Federn gelten wohl die, dass sich eine dunklere Farbe (schwarz oder grün) in eine hellere (orange oder gelb) umwandelt, und zwar vom Rande der Feder nach innen fortschreitend, oder eine am Rande oder an der Spitze sonst dunkle Feder wird nach und nach ganz dunkel. Im ersteren Falle gehen Veränderungen in der Feder (Ausbleichen von Pigmenten, Veränderungen der Structur und dadurch des Refractionsvermögens) vor sich, im letzteren wird der distale Endtheil einfach abgetragen und abgenutzt.

Selbstverständlich kann die Umfärbung auch durch das Zusammenwirken aller der genannten Factoren entstehen, so wird sie beispielsweise im Gefieder des Kreuzschnabels theils durch die Mauser, theils durch blosse Verfärbung bedingt. Nach Marshall entsteht dies auf folgende Weise. Im ersten Jahre ist der junge Vogel grangrün, heller und dunkler gescheckt, nach der ersten Mauser im Herbste dringt eine lebhaftere Farbe durch, und das Gefieder erscheint gelbgrün, wird aber, je länger es gebogen wird, um so gelber. Einzelne Federn der Männchen fangen dann besonders an der Brust und auf dem Bürzel schon an, einen orangenen oder rothen Saum zu bekommen, während sie im Uebrigen grau erscheinen und namentlich nach der Wurzel und dem Schafte zu

dunkel sind. Nach der zweiten Mauser ist der männliche Vogel, abgesehen von Flügel-, Schwanz- und Afterfedern roth, zunächst nur an den Säumen der Federn, während der Rest grau ist, aber das Roth dehnt sich immer mehr aus und wird in dem Maasse, wie es sich ausdehnt, kräftiger, so dass der Saum der Feder, wenn sie völlig geröthet ist, tief karminfarben erscheint. Alle diese Verfärbungserscheinungen vollziehen sich aber sehr unregelmässig, so dass es von der dritten Mauser an kaum zwei männliche Kreuzschnäbel giebt, die einander gleich sehen. Die Weibchen werden niemals roth, und eine merkwürdige Thatsache ist es, dass jung eingefangene und im Käfig gehaltene Männchen nie über das gelbe Kleid hinauskommen, sie mögen sich so oft mausern, als sie wollen, und noch mehr, ausgefärbte, also rothe Männchen nehmen nach der Mauser in der Gefangenschaft wieder die einfachere gelbe Färbung an. Diese sonderbare Erscheinung beobachtet man übrigens auch bei gefangen gehaltenen Bluthänfling- und Pirol-Männchen.

Im Gefieder der Vögel lässt sich schliesslich noch eine weitere Veränderung wahrnehmen, auch ein Farbenwechsel, der aber stets mit der Mauser zusammenhängt. Die geschlüpften Vögel sind entweder nackt oder haben ein Dunenkleid und erst später erhalten sie das Jugendkleid, das von ihnen gewöhnlich schon im ersten Lebensjahre gegen das Alterskleid ausgetauscht wird. Das Jugendkleid ist nur in einzelnen Fällen auffallender gefärbt als das Alterskleid, und bei diesem treten die Zeichnungen und Muster um so deutlicher hervor, als es gewechselt wurde. Alte Weibchen, die aufgehört haben, Eier zu legen, bekommen nicht selten ein männliches Federkleid (Hahnenfedrigkeit), wie ja auch alte Rehkühe zuweilen Geweihe erhalten. Dieses Hervortreten männlicher Eigenthümlichkeiten bei alten weiblichen Thieren nennt man Virileseenz.

Wir sehen, die Vorgänge bei den Verfärbungen der Vogelfedern sind uns noch lange nicht genugsam bekannt, und es liegt hier ein Gebiet vor uns, auf dem auch ein Liebhaber, nicht nur der Naturforscher vom Fach, recht vieles leisten kann. Ein Gebauer voll Webervögel, die sich als Exoten besonders gut zu den Untersuchungen eignen, ist nicht schwer zu erstehen; freilich wäre auch einige Vertrautheit mit dem Mikroskop erforderlich. Der Wissenschaft aber wären derartige Untersuchungen und Beobachtungen bei der leider heute existirenden grossen Kluft zwischen den akademischen Instituten und den faunistisch und biologisch arbeitenden Zoologen gewiss doppelt erwünscht, umsomehr als auf den Universitäten das Interesse für die Lebensweise der Wirbelthiere und für die Erforschung der wichtigsten histologischen Fragen aus dem Gebiete der Wirbelthierkunde mehr und mehr schwindet.

Ueber **Behaarung, Grösse, Stellung u. s. w. des menschlichen Ohres** veröffentlicht H. M. Wallis die Ergebnisse seiner Untersuchungen (Proc. zool. Soc. London 1897, Pt. 2). Da die Darwin'sche Deutung der Ohrspitze als rudimentäres Organ besonders von deutschen Anthropologen angegriffen wurde, glaubte W. durch Untersuchung der eigenthümlichen Behaarung des Ohres zur Lösung dieser Streitfrage beitragen zu können. Bei kleinen Kindern ist die Spitze oft deutlich bemerkbar und die Hinterfläche der Ohrmuschel so behaart, dass sich um die nackt bleibende Spitze ein Wirbel herumlegt. Später gehen diese zarten, hellen Härchen verloren. Erst im Mannesalter, besonders bei schwarzhaarigen Individuen, treten wieder Haare am Ohr auf, die z. Th. ebenfalls hell sind, und wieder dieselbe Anordnung zeigen. Auch die Affen weisen die gleiche Stellung und Richtung der Haare am Ohre auf. Bei manchen Affen allerdings, so besonders bei den Anthropoiden, ist das Ohr nackt; dann liegt es dem Kopfe so dicht an, dass es unter dessen Behaarung verborgen ist. Auch können die Menschenaffen ihre Ohren nicht bewegen, wie es ja bekanntlich noch viele Menschen zu thun vermögen. Aus dem Auftreten der Darwin'schen Spitze müssen wir schliessen, dass das Ohr unserer Vorfahren spitz, etwa wie bei Macacus, und nicht abgerundet wie bei den Menschenaffen war. Daraus, dass es hinten behaart ist, muss man annehmen, dass es früher abstehend und beweglich war, nicht anliegend und unbeweglich, wie das der letzteren. So bestätigt auch die Vergleichung der Ohren der Primaten, dass wir die Anthropoiden nicht als unsere Vorläufer, sondern nur als Seitenzweig unseres Stammbaumes betrachten dürfen. Reh.

Ueber den Stimmapparat des Kuckucks schreibt Albert Crette de Pallnel aus Chateau de la Vallée im „Naturaliste“ 1897, S. 152. Wie bei den Vögeln zur Fortpflanzungszeit das Gefieder wechselt, so erleiden auch die inneren Theile während dieser Zeit nicht geringe Veränderungen. Ganz auffällig ist dies bei dem Kuckuck, der von jeher das Interesse des Menschen auf sich gezogen hat. Seine Stimme besitzt eine ganz erstaunliche Tragweite, was auf verschiedenen Ursachen beruht. So sind alle seine Knochen, mit alleiniger Ausnahme der Schenkel, hohl. Geräumige Luftsäcke erlauben ihm, in seinem Körper eine grosse Quantität Luft anzusammeln und so den kräftigen, weithinschallenden Ton hervorzubringen. Aus diesen Behältern wird die Luft in die Luftröhre getrieben, welche gewissermaassen die Rolle einer Orgelpfeife spielt; zuerst tritt die Luft durch den unteren Kehlkopf (syrinx s. larynx broncho-trachealis), welcher dem Tone die bestimmte Höhe giebt. Dieses Organ hat nur einen Muskel, die Stimme des Kuckucks besteht in Folge dessen auch nur aus einem Ton, dieser ändert jedoch in der Höhe ab in Folge einer besonderen Einrichtung der anderen Theile des Stimmapparates. Die Luftröhre ist nämlich in der Höhe der Schlüsselbeine durch ein muskulöses Ligament eng mit der Haut des Halses verbunden, weiter hinauf bis zum oberen Kehlkopf jedoch durch eine feine Membran, die eine bedeutende Erweiterung des Halses gestattet. Indem nun der Vogel durch den unteren Kehlkopf einen Ton hervorbringt, geräth die in der Luftröhre enthaltene Luft in Schwingungen; der Hals ist innen mit einer ganz besonderen Haut, dem sogenannten „akustischen Gewebe“, bekleidet, durch dasselbe wird die Schärfe des Tones vermindert, und die Stimme erhält so jenen auffällig weichen Klang. Dieses akustische Gewebe ist bisher immer mit dem Fett, welches die anderen Theile der Haut innen auskleidet, verwechselt worden, es unterscheidet sich jedoch bei genauer Untersuchung ganz deutlich von demselben und hat viel Aehnlichkeit mit dem Gewebe, welches die innere Schicht der Haut von Bauch und Brust der Weibchen in der Brütezeit bekleidet. Es ist citronengelb von Farbe und an seiner Oberfläche klebrig. Dieses akustische Gewebe findet sich beim Kuckuck nur in der Zeit, wenn er singt, auch besitzt nur in dieser Zeit die Haut des Halses die ausserordentliche Erweiterungsfähigkeit. Bei alten Thieren ist die Ausdehnung und die Dicke des akustischen Gewebes eine grössere als bei jungen von 1—2 Jahren, auch vermögen sie die Haut

des Halses in viel höherem Maasse auszudehnen; daraus erklärt sich, dass die Stimme der Alten stärker, heller und voller klingt.

Zum Schlusse erwähnt Palluel vergleichsweise die analogen Verhältnisse bei einigen anderen Vögeln. Bei der Taube, spec. Turteltaube ist die Haut des Halses ebenfalls erweiterungsfähig und innen mit einem akustischen Gewebe ausgekleidet, das letztere ist jedoch von röthlichblauer Farbe und erheblich dünner als beim Kuckuck. Ebenso ist bei dem Wiedehopf die Haut des Halses erweiterungsfähig, allerdings nur in schwachem Maasse, und innen zeigt sich ein dünnes akustisches Gewebe von weinrother Farbe, das je nach dem Alter des Vogels etwas heller oder dunkler ist. — Wenn man dem Gesange der genannten Vögel aufmerksam zuhört, wird man bei allen denselben Laut, dieselbe Klangfarbe wiederfinden; diese Uebereinstimmung erklärt sich leicht aus dem Vorhandensein des akustischen Gewebes. S. Sch.

Ueber das numerische Gleichgewicht der Arten bei den Insecten und seine Beziehungen zu den Parasiten stellt P. Marchal eine Betrachtung an (C. R. Soc. Biol. 5. févr. 1897). — Im Allgemeinen befindet sich das Zahlenverhältniss einer Art in einem gegebenen Raume im Gleichgewichte zu den Einwirkungen der Aussenwelt, so dass sich die Art, trotz ihres Bestrebens, sich in geometrischer Progression zu vermehren, auf einer mittleren Zahl hält. Indessen giebt es Fälle, wo das Gleichgewicht noch nicht hergestellt ist, wie bei den eingeführten Arten, die sich eine Zeitlang stark vermehren. Aber mit der Zahl der Individuen wächst der Kampf ums Dasein, und es kommt der Augenblick, wo die höchste, mit den äusseren Bedingungen verträgliche Zahl erreicht ist, wo dann die Vermehrung aufhört. Endlich giebt es Arten, die niemals das Gleichgewicht finden können, oder vielmehr, die im Augenblicke, wo sie es erreicht haben, wieder weit davon entfernt werden. Ihre Zahl schwankt beträchtlich und periodisch innerhalb weit ausgedehnter Grenzen. Ihre Zahlenentwickelung kann dargestellt werden durch eine Kurve mit grossen Oscillationen, jede charakterisirt durch eine Periode langsamen Aufstieges und eine plötzlichen Abfalles. Sie setzt eine periodisch die Art vernichtende Wirkung voraus, die sie auf ein Minimum verringert, ohne sie austilgen zu können. So kann man es bei Insecten beobachten, besonders bei den Schädlingen unserer Culturen (Gallmücken, Heerwurm), bei denen die Ursache parasitische Insecten sind. Nehmen wir eine solche Art als Beispiel. Am Grunde der Curve ist sie weit entfernt vom erstrebten Gleichgewichte. Ihre Zunahme ist zuerst rasch, dann wird sie schwächer und schwächer, bis sie endlich zu dem Punkte gelangt, auf dem sie ohne den Parasiten im Gleichgewichte sein würde. Die Curve dieses Letzteren geht neben der Curve der Ersteren her, bis sie sich mit ihr trifft, was keineswegs im Höhepunkt der Entwickelung dieser zu sein braucht. Im Gegentheile, Letztere ist eben in Folge der Parasiten schon etwas im Rückgange. Nun aber fallen beide plötzlich und sehr rasch, und beide Arten würden ausgetilgt, wenn sich nicht eine Art Anpassung ausbildete. Die Wirthsart wird nicht ganz vertilgt in Folge der grossen Variabilität in der Entwickelungs-Dauer des Individuums. Denn der Parasit greift seinen Wirth immer nur zu einer oder mehreren bestimmten Punkten von dessen jährlicher und nur zu einem seiner ontogenetischen Entwickelung an. Eine Verzögerung in der Entwickelung einer gewissen Anzahl von Larven oder Puppen genügt, um eine Nachhut entstehen zu lassen, die ihre Entwickelung in Ruhe vollziehen kann. Alle die Nachkommen der Parasiten, die die Wirthsart fast vernichtet haben, sterben, ohne wieder Nachkommen zu hinterlassen. Denn, wenn sie zur Fortpflanzung reif sind, sind keine Wirthsthiere im passenden Stadium mehr vorhanden. Nur einige Parasiten können dem Untergange entgehen, sei es, dass ihre Entwickelung selbst sich verzögert hat, sei es, dass sie Individuen ihrer Wirthsthiere finden, deren Entwickelung beschleunigt war. — So sind beide Arten wieder an die anfänglichen Verhältnisse zurückgebracht, und der Kreislauf beginnt von Neuem. Reh.

Zur **Biologie der in Süsswasserfischen schmarotzenden Saugwürmer** liefert L. Hausmann werthvolle Beiträge (Revue Suisse Zool. Bd. 5, 1897). Einen Einfluss der Nahrung der Wirthsfische konnte er insofern nachweisen, als er bei Raubfischen nur geschlechtsreife Trematoden fand, bei Kleinthierfressern vorwiegend ebensolche, weniger Larvenstadien, bei Pflanzenfressern meist nur letztere. Während der Sommermonate, in denen die Fische mehr Nahrung zu sich nehmen, waren sie auch viel mehr mit Parasiten besetzt als während der kälteren Monate, in denen ihr Nahrungsbedürfniss herabgesetzt ist. Umgekehrt kann auch sehr hohe Temperatur, wenn sie vermindernd auf den Appetit der Fische wirkt (Forelle), die Anzahl der Parasiten verringern. Aus denselben Gründen wird die Anzahl der Parasiten in der Laichzeit, in der viele Fische nichts oder fast nichts fressen, sehr herabgesetzt, oder verschwindet ganz. Viele Fische nehmen in der Gefangenschaft keine Nahrung zu sich und verlieren dann ebenfalls ihre Schmarotzer, die selbstständig auswandern oder mit dem Darminhalt entleert werden. Die Verbreitung der Parasiten hängt ab von der ihrer Zwischenwirthe, die meist die Süsswassermollusken sind, deren Verbreitung eine sehr variabele ist. So kommt es, dass dieselben Fische von verschiedenen Gegenden meist verschiedenen Parasitenbestand zeigen. Manche Trematoden scheinen sich gegenseitig zu verdrängen, so Triaenophorus den Echinorhynchus und dieser die Distomumarten. Die meisten Arten treten in gesetzmässiger Zahl in ihren Wirthen auf, d. h. manche vereinzelt (D. tereticolle, D. isoporum, D. farionis, D. globiporum), andere in grossen Massen (D. perlatum, D. nodulosum). Trematoden kommen nicht sehr häufig vor; H. fand unter 1029 Fischen nur 117, d. h. 11,4 %, damit behaftet. Jede Art hat ihren besonderen Körpertheil, die meisten leben im Dünndarme. Der Sauerstoffbedarf der Trematoden ist ein äusserst geringer, so dass sie sogar in Sauerstoff-ärmerem Wasser länger leben, als in Sauerstoff-reicherem. Reh.

In dem Chem. Ind. 20, 266—271, Leipzig, hat P. Fritzsche **„Ueber künstlichen Alkohol"** berichtet. — Bereits im Jahre 1825 haben Faraday und Hennel aus Aethan (C_2H_4), Schwefelsäure und Wasser Alkohol gewonnen. Verfasser hat gefunden, dass die Gase der Cokereien vermöge ihres Aethangehaltes zur Alkoholgewinnung ganz vornehmlich geeignet sind; durch Ueberführen des in den entweichenden Gasen enthaltenen Aethans in Alkohol constatirte Verfasser einen Gehalt an Aethan, der 1—1,8 Volumenprocent betrug.

Da in Deutschland jährlich ca. $1^1/_2$ Millionen Tonnen Kohlen vercokt werden, würde man aus dem hierbei entstehenden Aethan ungefähr 95 000 hl Alkohol gewinnen können. Verfasser studirte nun eingehend die Absorptionsgeschwindigkeit von Schwefelsäure für Aethan; die gewonnenen Resultate berechtigen zu dem Schluss, dass das Absorptionsverfahren für die Technik wohl geeignet ist. Die Apparate zur Gewinnung des Aethans aus den

Cokereigasen würden bedeutend kleinere Dimensionen haben, als diejenigen, die zur Entfernung des Benzols dienen.

Die Gewinnung des Alkohols aus der gebildeten Aethylschwefelsäure gestaltet sich quantitativ, wenn das Destillationsgemisch von Aethylschwefelsäure, Schwefelsäure und Wasser 50 Procent von letzterem enthält. Verfasser berechnet dass zur Herstellung von 1 hl Alkohol (= 79,8 kg) 48,5 kg Aethylschwefelsäure, 350 kg concentrirte Schwefelsäure und 500 kg Wasser erforderlich sind. Die Entfernung des Aethylens (C_2H_2) bietet nach der Beseitigung des Benzols aus den Cokereigasen keinerlei technische Schwierigkeiten, sie basirt auf der Erfahrung, dass Aethan in kalter concentrirter Schwefelsäure sehr wenig und langsam löslich ist; von den 450 kg conc. Schwefelsäure, die zur Bereitung von 1 hl Alkohol unter Berücksichtigung des Reinigungs- und Trockenprocesses zur Anwendung gelangen, kehren 400 kg in den Process zurück.

Bei den ungemein niedrigen Alkoholpreisen indessen dürfte sich eine derartige Anlage zur Gewinnung von Spiritus kaum rentiren; lukrativer dürfte das Verfahren zur Herstellung von Alkoholpräparaten, wie äthylschwefelsaurem Kali, Essigäther etc. sein. Dr. A. Speier.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent für gerichtliche Medicin in Jena Dr. F. Gumprecht zum ausserordentlichen Professor; der Assistent an der Universitäts-Bibliothek zu Bonn Dr. Wenzel zum Assistenten an der Universitäts-Bibliothek in Berlin; der Assistent an der Universitäts-Bibliothek in Marburg Jürgens zum Assistenten an der Universitäts-Bibliothek Bonn; der Privat-Docent der Chemie in Freiburg i. Br. Dr. Fromm zum ausserordentlichen Professor; der Privat-Docent der Mathematik an der deutsch-technischen Hochschule in Prag Dr. Weiss zum ausserordentlichen Professor; Adjunkt Dr. Wolfbauer an der landwirthschaftlich-technischen Versuchsstation in Wien zum Professor; der Privat-Docent der Chemie in Wien Dr. Herzig zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Dr. phil. et med. Robert Lehmann-Nitsche in Goeanowo bei Krusehwitz als Chef der Section für Anthropologie ans Museo de la Plata an Stelle von Dr. ten Kate; Dr. Tilmann von der chirurgischen Klinik der Charité als ausserordentlicher Professor der Chirurgie nach Greifswald; der Privat-Docent der Bacteriologie in Königsberg Dr. Eugen Czaplowski als Leiter ans bakteriologische Laboratorium in Köln; der Privat-Docent für physikalische Chemie in Berlin Dr. Traube an die technische Hochschule in Charlottenburg.

In den Ruhestand tritt: Der Director der landwirthschaftlichen Schule in Kleve Dr. Fürstenberg.

Es starben: Der Professor der gerichtlichen Medizin in Wien Dr. von Hofmann; der ordentliche Professor der Zoologie an der technischen Hochschule in Graz Dr. August Mojsisovics Edler von Mojsvar.

Litteratur.

Wilhelm Haacke, Grundriss der Entwickelungsmechanik. Mit 143 Textfiguren. Leipzig, Verlag von Arthur Georgi (vormals Eduard Besold). 1897. — Preis 12 Mk.

Einen „Grundriss der Entwickelungsmechanik" nennt der Autor sein Buch; ein „Lehrbuch" soll es nach der Vorrede sein. In Wirklichkeit ist es keines von Beiden. Der passendste Titel wäre vielleicht: „Naturphilosophische Betrachtungen über allgemeine Biologie." Der positive, sich auch nicht nur auf Entwickelungsmechanik beschränkende Inhalt liesse sich wohl auf 50 Seiten unterbringen. Alles andere sind des Verfassers persönliche Ansichten, wie es ja speciell bei der Entwickelungsmechanik kaum anders möglich ist, wo nicht 2 Autoren zu finden sind, die den gleichen Standpunkt einnehmen. Dieso ausgesprochene Subjectivität des Buches gereicht ihm indess nicht zum Fehler. Sie macht es, wie es bei einem so geist- und kenntnissreichen Autor nicht anders zu erwarten ist, hoch interessant, manchmal auch pikant, wie ja so viele andere Arbeiten über Entwickelungsmechanik es auch sind. Es dürfte wohl kaum ein Gebiet aus der allgemeinen Biologie geben, das der Verfasser nicht wenigstens berührt. Den meisten bemüht er sich auf den Grund zu gehen. Da aber dazu unsere Kenntnisse leider nur allzuoft nicht ausreichen, muss an ihre Stelle die Hypothese, schliesslich die philosophische Spekulation treten. — Der Grundgedanke des ganzen Werkes ist: Alles Sein und Geschehen ist räumlich-zeitlicher Natur. Deshalb ist es unserer Erkenntniss zulässig, und wir werden noch die Erzeugung eines Grashalmes, sowie aller anderen Organismenformen verstehen lernen.

Aus dem ungemein reichen Inhalt seien nur einige Punkte herausgegriffen. Die ersten Kapitel handeln von den Grenzen des Natur-Erkennens, von dem Werth der Hypothese, dem Vitalismus und ähnlichen ganz allgemeinen Fragen. Mit Energie und Geschick verficht H. die Beseeltheit der ganzen Natur, wobei zwischen organischer und unorganischer nur quantitative, nicht qualitative Unterschiede bestehen. — Es werden dann die verschiedenen Disciplinen der Naturwissenschaften besprochen, abgegrenzt und ihnen zum Theil neue Wege gewiesen. Dass die Entwickelungsmechanik als Höhepunkt der Biologie hingestellt wird, ist bei der bekannten Ueberhebung ihrer Vertreter nur natürlich. Dass die Systematik so hart verurtheilt wird, berührt eigenthümlich in einem Buche, das die Erklärung der Form als Hauptzweck hat. Einen richtigen Kern enthält die Forderung, man solle jede Untersuchung mit dem Menschen beginnen, da wir ja doch nicht anders können, als alles anthroprocentrisch betrachten; so dürfe die Zellenphysiologie auch nicht mit dem Studium der so verwickelte Lebenserscheinungen zeigenden Protozoen, sondern müsse mit den einseitig specialisirten Gewebezellen der höheren Thiere beginnen. Die Homologisirung beider Zellonarten wird dabei als unlogisch hingestellt und dadurch die Zellentheorie und mit ihr die Cellular-Pathologie verworfen. — Im eigentlichen entw.-mechanischen Theile wird die Wirkung der verschiedensten Reize auf die Organismen an sehr vielen zoologischen und botanischen Beispielen erläutert und werden immer treffende oder wenigstens interessante Parallelen mit dem Menschen einer- und mit der anorganischen Natur, besonders mit Kristallen, andererseits gezogen. Die Auswahl der Beispiele dürfte aber nicht immer den Beifall der Leser finden, so z. B. wenn es ein taktischer Reiz genannt wird, dass kleine Vögel vor dem Habicht fliehen. Alles geht darauf hinaus, Ausbildung und Werth der Form zu erklären, wobei H. sich zur Roux'schen Correlations-Mosaik-Theorie bekennt. Die ganze Vererbungstheorie findet eingehendste Besprechung: Variation, Anpassung, Vererbung, Polymorphismus, Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung, Werth der Gefügefestigkeit u. s. w. Natürlich wird dabei der Darwinismus wieder einmal abgethan, und zur Abwechselung gegen ihn der Vorwurf der Trivialität erhoben, der indessen doch wohl eher für, als gegen seine Richtigkeit sprechen dürfte. In den Kapiteln über die Stammes-Entwickelung wird die Bedeutung der geologischen und geographischen Verbreitung für die Ausbildung der Form ausführlich dargethan.

Alles in Allem dürfte H. seine Absicht, zur Belehrung eines grösseren Leserkreises beizutragen, nicht erreicht haben. Für diesen sind nur, allerdings sehr vorzüglich, die Anhänge an die verschiedenen Kapitel zu empfehlen, in denen H. vortreffliche, kurze, klare, sachliche Darstellungen der Theorien giebt, von denen vorher die Rede war. Der eigentliche Inhalt ist nur für den Leser zu empfehlen, der ein solches Buch mit Kritik lesen kann. Er wird allerdings eine fast unerschöpfliche Fülle von Anregung darin finden, wenn er auch keineswegs, wie der Verf., den vorgetragenen Ansichten den gleichen Werth wie mathematischen Lehrsätzen zuerkennen wird. Sehr werthvoll für alle sich mit Biologie Beschäftigenden ist noch das ebenso ausführliche als übersichtlich zusammengestellte Litteratur-Verzeichniss am Schlusse.

Einen besonderen Vorzug des Werkes vor den meisten anderen entw.-mechanischen Schriften erblickt Ref. noch in dem vollständigen Mangel alles Persönlichen. Reh.

Hermann Prahn, Pflanzennamen. Erklärung der botanischen und deutschen Namen der in Deutschland wild wachsenden und angebauten Pflanzen, der Ziersträucher, der bekanntesten Garten- und Zimmerpflanzen und der ausländischen Culturgewächse. 12. Buckow (Mark) bei Robert Müller. 1897. IV u. 172 Seiten.

Das geschickt abgefasste Büchelchen kann besonders Laien und Botanophilen zum besseren Verständniss der lateinischen und griechischen Gattungs- und Artnamen, sowie der bekannteren deutschen Pflanzennamen recht empfohlen werden. Der Verfasser hat die darüber vorliegende Litteratur sorgsam ausgezogen und den Stoff übersichtlich angeordnet. Er erklärt die Gattungs- und darauf die Artnamen in alphabetischer Reihenfolge. Alsdann erläutert er die Abkürzungen der Autoren und macht kurze Angaben über deren Leben und Bedeutung. Endlich folgt die Besprechung zahlreicher deutscher Pflanzennamen mit recht geschickter, kurzer Wiedergabe von Sagen und Volksmeinungen, welche sich an solche knüpfen.

Allerdings ist in dem Büchlein noch manches verbesserungsfähig. In dem Abschnitt über Gattungsnamen hätte Verfasser oft mehr Kritik an seinen Quellen üben müssen. Die merkwürdig kühnen Ableitungen, welche wir hier finden, kommen ja allerdings nicht auf seine Rechnung. Er hätte aber oft besser gethan, auf die Wiedergabe solcher doch sehr zweifelhaften Erklärungen zu verzichten. So wird der Zusammenhang von faba mit phagein, essen (trotzdem derselbe auch in „Vaniček, Etymologisches Wörterbuch der lateinischen Sprache“ construirt wird), wohl nur Wenigen einleuchten. Mindestens hätte Verf. auf die Unsicherheit der Erläuterung manches Namens hinweisen sollen, vergl. z. B. zu Veronica = vera unica: Ascherson's Flora der Provinz Brandenburg I, S. 478 Anm. Manchem aus einer bestimmten Sprache abgeleiteten Namen liegt wohl eher ein indogermanisches Wurzelwort zu Grunde, z. B. dem Worte pisum. Da die Erbse schon bei Aristophanes, später auch bei Theophrast als pison bezeichnet wird, also lange vor der Einwanderung von Kelten in Kleinasien, so könnte das Keltische pis, von dem Verf. das Wort ableitet, wohl nur über Massilia nach Griechenland gekommen sein, eine Annahme, die bei dem doch wohl asiatischen Ursprung der Erbse recht geringe Wahrscheinlichkeit hat. Aus dem gleichen Grunde ist die Ableitung des Wortes lilium (das leirion des Homer) vom Keltischen li, weiss, doch äusserst zweifelhaft. Vergl. die weit wahrscheinlichere Erklärung in Leunis-Frank's Synopsis der Pflanzenkunde, 3. Aufl. II, S. 784, Anm. 4. Bedenklich scheint es mir auch, myrtos von myron, Balsam direct abzuleiten, obwohl beide Worte ja mit myrrha und myrrhis zweifellos dieselbe Wurzel haben. Bei punica, Granatapfel ist die Erklärung des Verf. sicher falsch. Das Wort ist nicht von punicus, roth (punilus ist Druckfehler) abzuleiten, sondern „malum punicum“ (so bei Plinius!) bedeutet den punischen, den aus Karthago stammenden Apfel. Die auffallende Farbe der Blüthen dieser Pflanze veranlasste erst die Bedeutung des Adjectivs puniens oder puniceus als granatblüthenfarbig (durchaus nicht, wie Verf. angiebt, purpurfarben!)

Die Notizen über botanische Autoren werden noch gründlich zu revidiren sein. So anerkennenswerth die Erwähnung der Personen ist, nach denen Gattungen oder Arten benannt sind, so würden dieselben doch besser bei den betreffenden botanischen Namen behandelt. Denn während nun im Verzeichniss Bray, Camell, Deutz, Gage, Gebhardt etc. stehen, fehlen so hervorragende Autoren wie Nägeli, De Bary, Engler etc., besonders fast alle bedeutenden Kryptogamenforscher, selbst solche, die deutsche Gattungen und Arten benannt haben. Auch die Notizen über die Autoren entsprechen an Ausdehnung und Inhalt durchaus nicht immer der Bedeutung derselben. Ein Druckfehler lässt Linné filius 1883 sterben. Bei den deutschen Pflanzennamen endlich wäre es wünschenswerth gewesen anzugeben, in welcher Gegend die Namen gebraucht werden, soweit es sich nicht um allgemein verbreitete Namen handelt, z. B. bei Bauernschminke, Beinbrechgras, Brennsaat, Doppeltblume, Erdgalle, Militz, Sapfel, Spatzenzunge, Zeiland. Auch ist der Gebrauch dieses Theiles dadurch erschwert, dass die lateinischen Namen nicht hinter den deutschen verzeichnet sind. Endlich bedarf auch dieser Theil noch vielfach der Vervollständigung. R. Beyer.

Hermann Schubert, Fünfstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1897. gr. 8°. — Preis geb. 4 Mk.

Das Bestreben, die Methode und die Hülfsmittel des Schulunterrichts zu vereinfachen, hat uns während der letzten Jahre eine Fülle der verschiedenartigsten logarithmischen Tafelwerke gebracht, von denen ein Theil in diesen Spalten zur Besprechung gelangt ist. Die Mehrzahl dieser Arbeiten bewegt sich in der Richtung, vierstellige Tafeln in die Unterrichtspraxis einzuführen.

In dem vorliegenden Werke bietet der den Lesern dieser Zeitschrift wohlbekannte Verfasser, Prof. Dr. Hermann Schubert in Hamburg, eine fünfstellige Tafel dar, die gegenüber den bisherigen Logarithmentafeln eine Reihe von beachtenswerthen Aenderungen enthält. Vor allem springen gegenüber den bekannten deutschen Tafeln drei Neuerungen ins Auge: Zunächst sind rein äusserlich die Numeri und die Logarithmen durch den Ziffernschnitt unterschieden; die ersteren sind mit gewöhnlichen gleichstehenden und gleich grossen Ziffern bezeichnet, während die letzteren durch kleine Ziffern von englischem Schnitt kenntlich gemacht sind. Sodann enthält das Werk ausser der gewöhnlichen Logarithmentafel noch Gegentafeln, aus welchen zu den nach der Grösse geordneten Mantissen die Numeri bezw. die Winkel bestimmt werden. Der Verfasser legt auf diese Neuerung anscheinend grossen Werth, und es kann nicht geleugnet werden, dass durch diese Gegentafeln mancherlei Vortheil erreicht wird. Indessen darf nicht übersehen werden, dass man nun statt einer Tafel deren zwei benutzen muss, und dass dieses Princip bei mehr als fünfstelligen Tafeln bald zu einer erheblichen Vermehrung des Umfanges des ganzen Tafelwerkes führen würde, so dass der Anwendung dieser Neuerung doch Grenzen gesteckt sind. Die dritte Abweichung von der üblichen Anordnung besteht darin, dass bei den trigonometrischen Functionen die Winkel nicht von 0° bis 45° vorwärts und von 45° bis 90° rückwärts zu lesen sind, sondern dass die Winkel von 0° bis 90° fortlaufen; die linke Seite giebt von oben nach unten log sin, von unten nach oben log cos, die rechte Seite entsprechend log tang und log cotg an. Auch diese interessante Neuerung lässt sich kaum bei grösseren Tabellenwerken verwenden, ohne den Umfang derselben zu sehr auszudehnen. In dem vorliegenden Rahmen und bei kleineren Tafelwerken ist es sehr wohl möglich, dass besonders die beiden zuletzt erwähnten Neuerungen sich als äusserst zweckmässig erweisen; jedenfalls ist die Erklärung der Tafeln den Schülern gegenüber und die Anwendung derselben seitens der letzteren eine einfachere. Dem Vortheil, dass die Winkel von 0° bis 90° fortlaufen, steht freilich der Nachtheil gegenüber, dass man die Logarithmen der trigonometrischen Functionen eines Winkels nicht auf derselben Seite findet wie die der Cofunctionen desselben Winkels (abgesehen zwischen 40° und 50°), wie dies bei den gebräuchlichen Tafeln der Fall ist und nicht selten gebraucht wird. Ob sich daher die Zeitersparniss bei Benutzung der vorliegenden Tabellen, wenigstens im Schulunterricht, als eine so erhebliche erweisen wird, wie der Herr Verfasser meint, lassen wir dahingestellt; das kann sich erst durch eine längere Zeit fortgesetzte Prüfung ergeben. Für die Meinung des Verfassers spricht allerdings der Umstand, dass in England ähnliche Tafeln, besonders in der rechnerischen Praxis, ausgedehnte Anwendung finden.

Ausser den erwähnten Tafeln enthält das Schubert'sche Werk noch eine zur Auffindung der Winkel zu gegebenen Logarithmen der trigonometrischen Functionen (trigonometrische Gegentafel), sodann eine Tabelle, welche zu gegebenem Winkel den wirklichen Werth der trigonometrischen Functionen, und eine solche, welche zu dem Werthe der trigonometrischen Functionen die Winkel liefert. Als Anhang sind dann noch acht kleinere Tabellen beigegeben, die bei verschiedenen Rechnungen nützlich sind; physikalische Tabellen enthält das Werk nicht.

Der als Mathematiker und als Pädagoge gleich hochgeschätzte Verfasser hat mit seinem Tafelwerk, dem eine ganz ausgezeichnete typographische Ausführung nachzurühmen ist, ohne Zweifel einen interessanten Beitrag zur Litteratur der Logarithmentafeln geliefert, und wir halten es für unsere Pflicht, die Aufmerksamkeit der Schulmathematiker und der praktischen Rechner nachdrücklichst auf die Schubert'schen „Tafeln und Gegentafeln“ hinzulenken! G.

Erhard, Priv.-Doz. Frz., Die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele. Leipzig. — 3,60 Mark.

Geisler, Ernst. Anleitung zum Pilzsammeln. Zwenkau. — 1 Mark.

Hanssen. Civ.-Ingen. C. J. T., Reform chemischer und physikalischer Berechnungen. München. — 6 Mark.

Hartner, weil. **Prof. Frdr.,** Handbuch der niederen Geodäsie. 8. Auflage. 1. Heft. Leipzig. — 16 Mark.

Janusehke, Oberrealsch.-Dir. Hans, Das Prinzip der Erhaltung der Energie und seine Anwendung in der Naturlehre. Leipzig. — 12 Mark.

Klein, F., und A. Sommerfeld, Ueber die Theorie des Kreises. 1. Heft. Leipzig. — 5,60 Mark.

Krause, Prof. Dr. Mart., Theorie der doppeltperiodischen Functionen einer veränderlichen Grösse. 2. Band. Leipzig. — 12. Mark.

Migula, Prof. Dr. W., System der Bakterien. 1. Band. Jena. — 12 Mark.

Plattner's, Carl Friedr., Probirkunst mit dem Löthrohre. Leipzig. — 11 Mark.

Riecke, Ed., Die Principien der Physik und der Kreis ihrer Anwendung. Göttingen. — 30 Mark.

Schröter, C. und O. Kirchner, Prof. DD., Die Vegetation des Bodensees. 1. Hälfte. Lindau. — 2,50 Mark.

Willmann, Prof. Dr. Otto, Geschichte des Idealismus. 3. Band. Braunschweig. — 15. Mark.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Schenkling-Prévôt, Veränderungen im Kleide der Vögel. — Behaarung, Grösse, Stellung u. s. w. des menschlichen Ohres. — Ueber den Stimmapparat des Kuckucks. — Ueber das numerische Gleichgewicht der Arten bei den Insecten und seine Beziehungen zu den Parasiten. — Biologie der in Süsswasserfischen schmarotzenden Saugwürmer. — Ueber künstlichen Alkohol. **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Wilhelm Haacke, Grundriss der Entwickelungsmechanik. — Hermann Pralu, Pflanzennamen. — Hermann Schubert, Fünfstellige Tafeln und Gegentafeln für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen. — Liste.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46, Schönebergerstr. 17a.

Grundprobleme
der
Naturwissenschaft.

Briefe eines unmodernen Naturforschers
von
Dr. Adolf Wagner.
In vornehmen Leinenband gebunden. Preis 5 Mark.

Ausführliche Prospecte sendet die Verlagshandlung gratis und franco.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G. m. b. H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Dünnschliff-Sammlungen
für praktische mikroskopische Uebungen.
Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.
Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.
Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½ × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.
Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.
Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

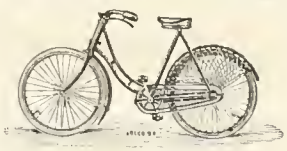
Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Dr. phil. oder **rer. nat.!**
Federgewandte Mitarbeiter in naturw. Disciplinen werden gesucht. Das zu bezeichnende Fach muss „**Hauptfach**" sein. Gef. Adr. sub. J. X. 625 an **Rudolf Mosse, Berlin SW.**

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.



Es giebt kein Fahrrad
das auf Grund
seiner **Qualität** und seiner **gleichzeitigen** Eigenschaften:
Leichtester Lauf ✶ Grösste Zuverlässigkeit
Schönheit der Formen
sich solcher **allgemeinen** Anerkennung erfreut
wie das „**Adler**" **Rad** der
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.
Spezial-Fabrik für Fahrräder mit über 1300 Arbeitern.
Jahres-Production über 35 000 Fahrräder.
Filialen gleicher Firma: **Berlin, Hamburg, Köln, Hannover, Kopenhagen.**
Vertreter im In- und Auslande.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.
Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, das ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 3. Oktober 1897. | Nr. 40.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Eine Theorie des Polarlichtes.

Von Gustav Wendt.

Die ersten ernsthaften und zwar optischen Hypothesen über das Polarlicht stammen bereits aus dem 12. Jahrhundert und sind im norwegischen „Königsspiegel“ niedergelegt. Derartige Anschauungen, die z. B. das Nordlicht als Wiederschein der Sonne unter dem Horizont, oder als nordisches Eislicht, welches Nachts ausstrahle, nachdem es am Tage von der Unendlichkeit der Eismassen eingesogen, oder endlich als mannigfaltige Lichtreflexion von Eiskrystallen und hoch empor gewirbelten Eisnadeln definiren — beherrschten die Naturforscher und Philosophen bis auf Halley, der in den Philosophical Transactions for 1714—1716, Nr. 341 die magnetische Theorie aufstellte, nach welcher das, an den Erdpolen ausströmende, magnetische Fluidum während seiner Bewegung in den Höhen der polarischen Zonen leuchte. Allerdings war die hiermit verbundene Hypothese Halley's von einer hohlen Erde mit deren frei beweglichen Kern etc. durchaus phantastisch und entbehrte jeglicher Begründung.

Dalton suchte 1793 (Meteorolog. Essays and Observations) die magnetische Theorie Halley's zu erweitern, indem er vor allem das Phänomen des Polarscheines dem elektrischen, in verdünnter Luft erzeugten Lichte an die Seite stellte und die Streifen bezw. Strahlen eisenhaltiger Natur sein liess; nachdem hierzu bereits im Jahre 1741 Celsius und Hiorter in Upsala durch zahlreiche Beobachtungen über Störungen der Declinationsnadel durch Nordlichter den sicheren Nachweis von einem Zusammenhange des Phänomens mit dem Erdmagnetismus gegeben hatten. Ausserdem war von Canton in den Philosoph. Transact. von 1753 und 1759 auf die Analogie zwischen den Polarlichtern und den im luftverdünnten Raume entwickelten, elektrischen Erscheinungen hingewiesen worden, so dass ihm für diesen Theil der Theorie die Priorität unstreitig zuerkannt werden muss.

Zu diesen theoretischen Haupt-Ergebnissen ist bis auf unsere Zeit nicht viel hinzugekommen, so dass Fritz in seinem ausführlichen Werke „Das Polarlicht“, (Brockhaus 1881), welches wir noch des Oefteren benutzen werden, zu folgendem, wenig erfreulichen Schlusse gelangt: „Bei dem Studium der verschiedenen, sich häufig wieder auf Hypothesen stützenden Theorien, von welchen keine auch nur annähernd genügt, um alle Einzelheiten der so äusserst verschiedenartig auftretenden Polarlichter hinreichend oder überzeugend zu erklären, ergeht es einem wie dem Schüler im „Faust“: „Man sieht weder wo noch wie und erkennt das Grau der Theorie.“

Auch die neuesten Arbeiten auf diesem Gebiete (cf. z. B. Naturforscherversammlung zu Lübeck 1895) fügen wenig Positives und Umfassendes den theoretischen Erkenntnissen vom Wesen des Polarlichtes hinzu, so dass eine auch nur einigermaassen vollständige Theorie noch immer fehlt. Eine solche aufzustellen und plausibel zu machen, soll im Nachfolgenden versucht werden:

Dass die magnetischen Pole unseres Erdballes in Beziehung zum Polarlichte stehen sowie ferner, dass während des Phänomens ein elektrisches Strömen, wenn auch nicht überall und im ganzen Verlauf der Erscheinung stattfindet, kann durch eine Fülle von Beobachtungen als erwiesen angenommen werden. Denn wenn auch zuweilen von guten Magnetnadeln keinerlei Störung zu beobachten ist, während ein Nord- bezw. Süd-Licht am Himmel steht, dürfte diese Thatsache seine einfache Erklärung darin finden, dass in einem solchen Falle das elektrische Strömen zu beiden Seiten der betreffenden Magnetnadel in ungefähr gleichem Maasse wirkt. Demgemäss üben vor allem ruhig stehende Polarlichter an gewissen Stellen keinen nennenswerthen Einfluss auf die Magnetnadel aus, während das Phänomen, je stärker in Bewegung, je kräftigere magnetische Perturbationen erzeugt! Mit dieser Erklärung dürften wohl sämmtliche einschlägige Beobachtungen, die auf Exactheit Anspruch machen können, im Einklang stehen. Aus dem reichen Citaten-Schatze, welchen Fritz in seinem, bereits genannten Werke niedergelegt hat, sollen hierzu nur einige, wenige Stellen Erwähnung finden; z. B. die Siljeström'schen Gesetze, S. 164: „In dem Maasse, in welchem sich die Declination nach Westen vermindert, vermehrt sich die In-

clination. Da das Nordlicht in der ersten magnetischen Periode nur den nördlichsten Theil des Himmels einnahm, in der zweiten sich mehr nach Süden über den Himmel ausbreitete, so scheine die Art der Störung von dem Uebergange des Lichts von Norden nach Süden abhängig zu sein. (L'Institut, 1848.) Für Upsala hatte schon 1741 Hiorter gefunden, dass nur die südlich des Zeniths sichtbaren Nordlichter bedeutend stören."

Ferner giebt Fritz S. 168 das Weyprecht'sche Resumé, welches ebensowie die Siljeström'schen Gesetze erst durch die vorstehende Erklärung plausibel werden: „1. die Störungen der Nadel sind um so stärker, je mehr die Erscheinung den Eindruck der Nähe macht, 2. schwache, nicht strahlende oder fast unbewegliche Erscheinungen gehen nahezu ohne bemerkbare Störungen vorüber . . ."

Fritz führt auch S. 170 die denkwürdigen Ergebnisse vielfacher Beobachtungen vom Athabasca-See (+ 59°) und in Toronto (+ 42°) an, durch die constatirt wurde, dass die magnetischen Störungen in Toronto dem Nordlicht um 2 bis 3 Stunden vorausgingen, am Athabasca-See etwa ebensoviel nachfolgten! Es erhellt hieraus deutlich, dass die Stelle der Beobachtung von wesentlichem Einfluss auf die Bemerkbarkeit der magnetischen Strömungen ist, was mit der vorher gegebenen Erklärung im Einklange steht. Wenn man nun bedenkt, dass Toronto vom magnetischen Nordpol etwa ebensoweit östlich liegt, als die Beobachtungsstelle vom Athabasca-See westlich, stellt sich das Phänomen offenbar so, dass die magnetische Strömung über Toronto nach dem magnetischen Nordpole zog, in der Nähe desselben das Nordlicht erzeugte, um darnach wieder langsam abzufliessen. Denn soviel ist doch durch exacte Beobachtungen alter wie neuer Zeit klar gestellt, dass wir es hier nicht mit einem einfachen horizontalen Fliessen zu thun haben, sondern zweifellos mit unruhigen, auf- und absteigenden Strömungen nebst seitlicher Bewegung.*) Anders lässt sich z. B. folgende Tabelle und ebenso alles sonstige Material nicht verstehen:

Toronto, 1869, April 15.
Sehr bedeutendes Nordlicht;
9h Segment in S., 25° hoch;
14h über den ganzen Himmel;
15h Beginn des Erlöschens, verschwindet mit Tageslicht.

Abweichung vom Mittel.

Zeit	Deklination	Totalkraft in Einheiten = 0,₀₀₀ der Totalkraft	Inclination
April 15			
2h 0m	14' O	+ 7	— 3
3 0	93' O	— 5	— 64
4 0	9' W	+ 9	— 31
5 0	3' O	+ 10	— 18
5 30	31' W	+ 11	— 36
6 0	6' O	+ 6	— 25
7 0	14' W	— 11	— 11
7 15	85' W	— 7	+ 15
7 30	68' W	— 14	+ 16
7 45	9' W	— 11	+ 1
8 15	19' O	— 15	+ 10
8 45	37' O	— 12	+ 21
9 15	9' W	— 1	+ 10
9 45	17' W	0	— 3
10 0	6' O	— 1	+ 1
10 15	19' W	+ 1	+ 24
10 45	26' O	— 16	+ 14
12 0	9' O	— 8	+ 22

*) Aus neuester Zeit liegt z. B. eine Beobachtung von Adam Paulsen (Observat. K. Dansk. Vid. Selsk. Fork 1894, S. 118) vor, die ergab, dass bei einer vorhangartigen Form des Nordlichtes, die sich in der Richtung des magnetischen Meridians von Süden nach Norden bewegte, an der Beobachtungsstelle elektrische Ströme von unten nach oben flossen.

Zweifellos sind stets grosse Bewegungen in der Atmosphäre mit magnetischen Störungen verbunden. Z. B. sagt Baron Nolde in seiner letzten Reise nach Innerarabien, Globus 1895, S. 224: „Es brach ein ganz ausserordentlicher Sandsturm, oder vielleicht richtiger gesagt, eine Sandtrombe über meine Karawane herein. Ich lasse es dahingestellt, ob dieses Meteor der Sorte der Khamsin's oder eines der sonstigen so übel berüchtigten Wüstenstürme gehörte, von denen erzählt wird, sie zögen wie ein Feuer heran. Im gegebenen Falle sah es aber aus wie eine, sich übrigens nur langsam nähernde, schwarze Mauer. Wir gewahrten sie schon eine geraume Zeit, (vielleicht 1½ Stunde) ehe sie uns erreichte, und versuchten es daher, ihr zu entkommen oder aus dem Wege zu gehen. Endlich wurden wir aber doch von der schwarzen Masse erreicht. . . . . Die Dunkelheit war so gross, dass man selbst auf wenige Schritte Entfernung nichts unterscheiden konnte, und das Getöse des Windes war so stark, dass man sich nicht zu verständigen vermochte. Die Magnetnadel tanzte dabei, wie das sonst nur bei Erdbeben stattfindet, nach allen Richtungen, sodass jeder Begriff einer Richtung verloren ging. Bei längerer Dauer hätte ich wohl einige meiner Thiere oder Menschen in Folge von Erstickung oder Erschöpfung verlieren können. Glücklicherweise war indessen alles in etwa zwei Stunden vorüber."

Für einen Zusammenhang grosser, atmosphärischer Bewegungen mit magnetischen Störungen sprechen sehr viele Thatsachen. Fritz führt l. c. S. 166 die langjährigen Brewster'schen Beobachtungen an, die sicherlich zu den zuverlässigsten gehören, die wir über das Nordlicht haben. Brewster kam zu dem Schlusse, „dass zwar viele Nordlichter mit Schwankungen der Magnetnadel zusammenfallen, dass aber auch vielen Schwankungen der Nadel keine Nordlichter, wohl aber Winde aus Süden entsprechen. Er ist geneigt, beide Phänomene als die Wirkungen einer und derselben Ursache anzusehen; jedoch nicht so, dass der herrschenden Ansicht nach die Abweichungen der Magnetnadel eine Folge des Nordlichts seien." Endlich erwähnt Fritz noch, S. 176, dass W. H. Kelley 1875 den Einfluss der Süd- und Nordwinde auf die Abweichung der Magnetnadel bestätigt und dass nach Senki's umfassenden Beobachtungen Wind und Witterung, „namentlich Südwinde einen bestimmten Einfluss auf die Magnetnadel üben und nach anderweitigen Beobachtungen über die magnetischen Störungen während heftiger Erdbeben kaum ein Zweifel mehr zulässig ist . . ."

Starke magnetische Störungen bei starken Polarlichtern mit starker Bewegung deuten unzweifelhaft auf starke Bewegungen irgend einer Materie hin. Welche Materie aber könnte denn in der Hauptsache hierbei überhaupt in Frage kommen?

Zunächst möge es wiederum verstattet sein, zwei Sätze von Fritz anzuführen, der l. c. S. 321 bemerkt: „Die Unabhängigkeit des Polarlichtes von der Bewegung der Erde, wodurch dasselbe bald nach Westen, bald nach Osten wandert, oder Drehungen der Bogen und ähnliche Veränderungen vorkommen, ist nur eine scheinbare, da die Erscheinung im ganzen an die Rotation der Erde gebunden ist . . . Einzelne länger andauernde Gebilde drehen sich mit der Erde gleicher Winkelgeschwindigkeit am Firmament vorbei." Und ferner urtheilt Fritz S. 7: „Die Höhe, in welcher das Polarlicht sich entwickelt, scheint im Allgemeinen sehr bedeutend zu sein; ausnahmsweise und namentlich gegen die Pole hin steigt die Lichtentwickelung jedoch an der Erdoberfläche sehr nahe liegende Regionen herab."

Aus diesen Citaten, die sehr vielen, eindeutigen Beobachtungen entsprechen, erhellt unzweifelhaft, dass das Polarlicht unserm Erdballe angehört und nicht etwa ein ausserirdisches Phänomen vorstellt.

Da auch unsere obersten, überaus verdünnten Luftschichten bis zu einem gewissen Grade an der Erdrotation Theil nehmen müssen, lässt sich die Möglichkeit eines continuirlichen, elektrischen Strömens in denselben, entsprechend einem Strömen in der hohen Verdünnung der Crookes'schen Röhren sehr wohl verstehen. Die gegentheilige Ansicht von A. Paulsen, der im übrigen wohl mit die meisten, persönlichen Erfahrungen über Nordlichter zur Zeit besitzt, dürfte zweifellos hinfällig sein. Wenn Paulsen auf der Lübecker Naturforscherversammlung 1895 unter anderem an das Polarlicht die Fragen stellte: „Warum verbreiten sich diese Ströme nicht, warum sind sie gezwungen, sich in so zu sagen fadendicken, geradlinigen Stromwegen zu bewegen?“ scheinen ihm wohl die Hauptresultate von Hittorf's Versuchen der Einwirkung des Magneten auf sein Glimmlicht nicht gegenwärtig gewesen zu sein! Dieselben sind offenbar mutatis mutandis auf das Polarlicht anzuwenden und ergaben in der Hauptsache folgendes: „Ein Strahl Glimmlicht verhält sich dem Magneten gegenüber wie ein dünner, geradliniger, gewichtsloser, steifer Stromfaden, der bloss an dem Ende, welches der negativen Elektrode anliegt, fest bleibt. Mit seinem anderen Ende und der ganzen, biegsamen Länge folgt er den Kräften, welche zwischen seinen Theilchen und dem Magneten bestehen, ohne Rücksicht darauf, welche Lage er in Bezug auf die positive Elektrode gewinnt, ob er sich dabei von ihr entfernt oder sich ihr nähert. Das positive Licht dagegen unterhält die Verbindung zwischen dem Glimmlicht und der positiven Elektrode; es erscheint daher als ein, auf der ganzen Länge biegsamer Leiter, dessen Enden beide fest sind und kann nur so weit den magnetischen Kräften folgen, als es diese Bedingung gestattet . . . So lange die Verdünnung nicht sehr gross ist, erfüllt das positive Licht fast die ganze Länge zwischen den Elektroden. Erst bei sehr grosser Verdünnung erfüllt das negative Glimmlicht allein die Röhre.“

Wenn A. Paulsen in dem eben erwähnten Vortrage 1895 vorschlug, die Polarlichter nach zwei Hauptgruppen zu unterscheiden: 1) Strahlen etc. in der Richtung der magnetischen Kraftlinien; 2) keine Strahlen, sondern gleichförmige Helle, — dürfte dies wohl sehr acceptabel sein. Wenn er dagegen aber sagte: „Wie liesse sich die Existenz eines solchen Stromes in den obersten Theilen erklären, wo die Luft so verdünnt ist, dass sie als Nichtleiter der Elektricität betrachtet werden muss . . . Man muss sich erinnern, dass in diesen grossen Höhen die Luft als absolut staubfrei betrachtet werden muss“ so dürfte er jedenfalls bei diesen Behauptungen auf kein menschliches Erinnern und keinen menschlichen Versuch sich stützen, sondern nur auf Kenntnisse anderer Natur, da aus leicht erklärlichen Gründen keine menschliche Seele diese hohen Regionen bisher untersucht hat. Im Gegensatz zu Paulsen scheint nach gewöhnlichem menschlichen Ermessen die Möglichkeit, dass auch in den obersten Polarlicht-Regionen genügende Materie zur Leitung der Elektricität vorhanden und die fernere Möglichkeit der Existenz von verdichtetem Wasserdampf, von kosmischem wie irdischem Staube und endlich von Luft bezw. von verdichteter Luft an Kristallen etc. in anbetracht der dort herrschenden kolossalen Verdichtungskälte nicht von der Hand zu weisen sein!

Seit den ältesten Zeiten bis auf heute sind die besten Beobachter darin einig, dass gerade die grössten Nordlichter in engster Verbindung mit Wolken aufzutreten pflegen. Humboldt sagt z. B. (Kosmos I 1845, S. 201): „Alle bemerkten, dass das Nordlicht die lebhaftesten Strahlen dann schoss, wenn in der hohen Luftregion Massen des Cirro-Stratus schwebten und wenn diese so dünn waren, dass ihre Gegenwart nur durch die Entstehung eines Hofes um den Mond erkannt werden konnte. Die Wolken ordneten sich bisweilen schon bei Tage auf eine ähnliche Art als die Strahlen des Nordlichts und beunruhigten dann wie diese die Magnetnadel. Nach einem grossen Nordlichte erkannte man früh am Morgen dieselben, aneinandergereihten Wolkenstreifen, welche vorher leuchtend gewesen waren.“ Ferner sagt Humboldt l. c. S. 200: „Die magnetischen Feuersäulen steigen bald aus dem Lichtbogen allein hervor, selbst mit schwarzen, einem dicken Rauche ähnlichen Strahlen gemengt; bald erheben sie sich gleichzeitig.“ Solche Beobachtungen dürften jedenfalls für die Existenz beträchtlicher Mengen von Materie in den Polarlichthöhen sprechen! Auch lassen wohl die Staubbeobachtungen die z. B. Nansen, Nordenskjöld etc. im Innern Grönlands und jenseits von Sibirien auf ewigen Eisfeldern machten, den Schluss zu, dass sehr hohe, ausgedehnte, staubführende Luftströmungen existiren, die nicht nur Ausbrüchen wie etwa dem des Kratakaua ihre Stoffe verdanken. Man wird sich der Ansicht wohl nicht verschliessen dürfen, dass schon von den riesenhaften Wirbeln der Staubtromben, wie der von Baron Nolde beschriebenen, feinvertheilte Massen in enorme Höhen hinaufgewirbelt und von dort weitergeführt werden können. Und dass wir auch kosmischen Staub ebenso wie Meteorsteine auf die Erde herabbekommen, darf wohl nicht bezweifelt werden. Humboldt z. B. führt für den Meteorstaub eine Arbeit von Arago im Annuaire pour 1832, S. 254 an. Fritz sagt l. c. S. 314: „In der gleichen Weise wie die grösseren, sich in der Atmosphäre durch Feuerstreifen bemerkbar machenden Stücke den Weltraum durchstreifen und um die einzelnen Weltkörper kreisen, so durcheilen aller Wahrscheinlichkeit nach auch staubförmige Massen ähnlicher, stofflicher Natur wie die Meteoriten, also auch eisenhaltige, die weiten Räume zwischen den Planeten, Sonnen- und Sternensystemen . . . .“

Dass jedenfalls irgend welche feste bezw. condensirte Stoffe in sehr hohen Regionen unserer Atmosphäre vorkommen, dafür dürften auch z. B. die sogenannten irisirenden Wolken sprechen, welche Mohn (Meteorol. Zeitschr. 1893, Bd. X, S. 81) in der Höhe bis zu 138 km berechnet hat. Und dass sie Nachts nicht, sondern nur am Tage gesehen wurden, bezeichnet sie als eine zu unserer Atmosphäre gehörige terrestrische Erscheinung, welche dem Sonnenlichte ihre Sichtbarkeit verdankt. Mohn sagt: Die grosse Höhe der irisirenden Wolken, die Vertheilung des Luftdruckes, wenn sie gesehen werden, die vorherrschende Häufigkeit im Winter, der Jahreszeit mit dem grössten Luftgefälle in unseren Breiten in den höheren Luftlagen, sind Umstände, die miteinander in einem innigen Zusammenhang zu stehen scheinen. Wenn es uns gelingt, die Bewegung, die räumlichen Verhältnisse, die optische Natur der Farben und des Lichtes dieser Wolken besser kennen zu lernen, werden wir hoffentlich auch dahin kommen, die Natur des Stoffes, woraus sie bestehen, die Form ihrer Theilchen und die Weise, wie sie in der Atmosphäre sich bilden, zu erkennen.“

Auch die sogenannten „leuchtenden Wolken“, auf welche neuerdings besonders von Jesse und Foerster die Aufmerksamkeit gelenkt worden ist, sprechen für locale Ansammlungen von Stoffen, in sehr hohen Regionen (82 km).

Jedenfalls sind selbst Cirri schon in der Höhe von ca. 15 km zu Blue Hill und von ca. 13.5 km zu Upsala

und Kew genau beobachtet worden, cf. van Bebber, Höhe und Zuggeschwindigkeit der Wolkenformen, Globus Bd. 63, 1893, S. 294. Andererseits aber liegen keine einwandsfreien Beobachtungen über die Höhe der Entwickelung der Polarlichter vor, so dass auch heute noch Fritz im Rechte ist, wenn er sagt, l. c. S. 95: „Vorläufig bleiben die längst von tüchtigen Beobachtern und Gelehrten angenommenen Sätze bestehen: Die Höhen über der Erdoberfläche, in welchen sich die Polarlichter entwickeln, sind sehr verschieden, höchst wahrscheinlich aber lange nicht so bedeutend, als manche auf Messungen beruhende Berechnungen ergaben, und die Höhen dieser Regionen nehmen, mindestens für die unteren Grenzen, mit den Breiten ab, das einzige Bestimmbare, hinsichtlich der Höhe, in welcher sich das Polarlicht entfaltet."

Dass nun aber die Cirri oder die irisirenden Wolken etc. oder überhaupt irgend welche Gebilde, die einmal mit dem eigentlichen Luftmeere in Berührung gestanden haben, frei von condensirten Stoffen wären, ist ganz unmöglich, da feine Condensations-Häutchen, mögen sie aus Wasser oder aus condensirten Gasen irgend welcher Art bestehen, sehr stark festgehalten werden, zumal unter dem Banne der mächtigen Kältegrade hoher Regionen, die einen grossen Factor mehr für die Condensation abgeben. Fritz sagt l. c. S. 330: „Die beständige Condensation von Wasserdampf in hohen Breiten zeigt sich theils in den massenweise auftretenden Nebeln, wie in dem, in den klarsten Nächten fast beständig fallenden, feinen Schneestaube. Niederschläge von überkühltem Wasser sind ebenfalls daselbst häufig, wie die Beobachtungen Nordenskjöld's auf Spitzbergen, an der sibirischen Küste und anderer Beobachter in verschiedenen Polargebieten zeigen."

Zur Bekräftigung der soeben entwickelten Ansicht soll noch daran erinnert werden, dass nach Bunsen die Spannung in feinen Wasserhäutchen an Glas hunderte von Atmosphären beträgt und dass nach Joulin Ammoniakgas von Holzkohle mit einer Spannung von 246 Atmosphären absorbirt wird. In gleicher Weise muss sich auf dem höchst porösen, sogenannten Platinmohr atmosphärische Luft verdichten, wodurch der atmosphärische Sauerstoff in einen, besonders reactionsfähigen, allotropen Zustand übergeführt wird. Liebig sagt in seinen chemischen Briefen, 1851 S. 163: „In diesem Zustande (als Mohr) absorbirt das Platin mehr wie 800 mal von dem Volumen seiner Poren an Sauerstoffgas und dieser Sauerstoff muss sich darin in einem Zustande der Verdichtung befinden, in welcher er dichter als flüssiges Wasser ist."

Ausserdem möge daran erinnert werden, dass bis dato ein, vielleicht nicht unwichtiger Umstand bei der Aufstellung der Polarlicht-Theorien völlig ausser Acht gelassen wurde, dass der Sauerstoff nämlich ein magnetisches, bezw. dem terminus technicus gemäss ein paramagnetisches Element ist und im flüssigen bezw. festen Zustande sogar stark magnetische Eigenschaften besitzt. (Dewar etc.)*) Demgemäss wird in der Nähe der magnetischen Pole die magnetische Anziehung das Herabkommen von paramagnetischer Materie, insbesondere von Sauerstoff bezw. condensirtem Sauerstoff, resp. von sauerstoffreichen Verbindungen und ebenso ausserdem wohl sehr oft von Staub aller Art, auch hier und da metallischer, vor allem meteoreisen- und nickelhaltiger Natur verursachen!

Jedenfalls scheinen einwandsfreie Barometer-Bestimmungen mit der entwickelten Ansicherung des Zusammenhanges von Nordlichtern und grösseren, langsamen atmosphärischen Bewegungen übereinzustimmen: Thatsachen, die bislang völlig räthselhaft waren. Fritz führt l. c. S. 239 an: „Forsman (Upsala 1873) kam zu folgendend merkwürdigen Resultaten: Bestimmte Schwankungen des Barometerstandes machen sich geltend bei starken magnetischen Störungen oder, ihre eigentliche Zone überschreitenden Nordlichtern . . ." Fritz fährt danach fort: „Würden sich diese Resultate bestätigen, dann wird die ganze Untersuchung über die Beziehungen von Polarlicht und Witterungswechsel (?) eine weit complicirtere, als man seither annahm und die sich so häufig widersprechenden Beobachtungsresultate könnten dann möglicher Weise doch ihre Lösung finden." Auch früher übrigens hatten bereits eingehende Beobachtungen einen Zusammenhang irgend welcher Art zwischen Polarlichtern und atmosphärischen Bewegungen ergeben. Prestel in Emden z. B. (Zeitschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorologie Jahrg. VII) findet als Ursache des Nordscheines eine Störung des Gleichgewichts der Luft für nicht weit von einander entfernte Orte und somit im Allgemeinen den gleichen Ursprung für Polarlichter wie für Stürme; während Mohr (1862, Pogg. Anal. Bd. 117), durch dessen Arbeiten Prestel angeregt worden, die Elektricität des Nordlichtes durch Uebereinanderfliessen von Luftschichten in verschiedenen Richtungen entstehen lässt. Fritz führt ferner l. c. S. 306 noch an, dass Rayet (Compt. rend. 1869) gleichfalls als Ursache der Elektricität des Nordlichtes atmosphärische Störungen voraussetzte.

Für die entwickelte Anschauung, dass als Hauptursache der Entstehung von Polarlichtern ein continuirliches Herabkommen von Sauerstoff sowie anderweitiger, paramagnetischer Materie in der Nähe der magnetischen Pole und zwar beim Auftreten von starken magnetischen Strömungen gelten könne, dürfte wohl auch ein Schluss, den Fritz l. c. S. 223 für einen der gerechtfertigsten erklärt, sprechen, dass nämlich Boudelier (Vierteljahrschrift der Naturforsch. Gesellsch. in Zürich 1870) eine, mit dem Nordlichte zusammenfallende oder nachfolgende Depression der Temperatur für erwiesen hält. Denn der herabkommende Sauerstoff muss natürlich kälter sein als die untersten Luftschichten und die allgemeine Diffusion nebst Temperaturausgleichung etc. werden erst allmählich die entstehende Abkühlung aufheben können. Dagegen würde zweifellos eine beträchtliche Anhäufung von Sauerstoff in Folge dieses Herabkommens, selbst in sozusagen unmittelbarer Nähe des Nordlichtes wegen der allgemeinen Diffusion, der Temperaturausgleichungen etc. nicht stattfinden können! Aber eine gewisse, nachweisbare Aenderung der quantitativen Zusammensetzung der Luft ist an einer derartigen Stelle unbedingt anzunehmen.

Wenn nach einer grossen Reihe neuerer, genauer

*) Humboldt erwähnt (Kosmos IV 1858. S. 76) Faraday's glänzende Entdeckungen über die merkwürdige Eigenschaft des Sauerstoff-Gases, als des einzigen paramagnetischen unter allen Gasarten einen solchen Einfluss auf die Elemente des Erd-Magnetismus auszuüben: „Dass es, weichem Eisen gleich, nur ausserordentlich schwächer, durch die vertheilende Wirkung des Erdkörpers, eines permanent gegenwärtigen Magnets, Polarität annimmt." (Philosoph. Transact. for 1851, P. I. § 2297—2967.) In einer Anmerkung hierzu bemerkt Humboldt l. c. S. 174: „Zur Hervorbringung dieser Polarität werden durch die actio in distans des Erdkörpers die magnetischen Flüssigkeiten in jedem Sauerstoff-Theilchen in bestimmter Richtung und mit bestimmter Kraft um eine gewisse Grösse getrennt. Jedes Sauerstofftheilchen repräsentirt dadurch einen kleinen Magneten, und alle diese kleinen Magnete reagiren auf einander, wie auf den Erdkörper und zuletzt in Verbindung mit diesem auf eine irgendwo oder ausserhalb des Luftkreises befindlich gedachte Nadel. Die Sauerstoff-Hülle des Erdkreises ist zu vergleichen einer Armatur von weichem Eisen an einem natürlichen oder Stahl-Magnet: Der Magnet kugelförmig gedacht gleich der Erde und die Armatur als Hohlkugel gleich der atmosphärischen Sauerstoff-Hülle."

Analysen (Chem. Soc. 13, 22) die Luft der Berge und Haiden des schottischen Hochlandes gewöhnlich 21 Procent Sauerstoff enthält, während in grösseren Städten, namentlich bei Nebel, der Gehalt bis auf 20,8 Procent sinkt und in tiefen Bergwerken nur noch 20,2 Procent beträgt, dürfte sich dies Ergebniss wohl nur so erklären lassen, dass ausser der allgemeinen Diffusion etc. die magnetische Anziehung hierbei im Spiele ist. Jeder grosse Gebirgsstock besitzt ja in höherem oder geringerem Grade den sogenannten Gebirgsmagnetismus! Das Wohlgefühl in hohen geschützten Gebirgsgegenden erklärt sich vor allem aus der Anwesenheit von verdichtetem Sauerstoff, der in Folge des Bergmagnetismus continuirlich herniedergezogen wird. Wenn eine neuere Analyse von Frankland die Zusammensetzung der Luft auf dem Montblanc normal fand, ist dem entgegenzuhalten, dass eine derartige Analyse als keine gelten muss, da natürlich z. B. jeder Wind die normale Zusammensetzung herstellen wird!*) Jolly's Versuchsreihen (Ann. Chem. Phys. N. F. 61, 520) ergaben, dass während des Aequatorialstromes der Atmosphäre der geringste (ca. 20,5%), während des Polarstromes der Atmosphäre der grösste Sauerstoffgehalt (21%) vorhanden ist.

Die mannigfaltigen Formen der Nordlichter, die wechselvollen Farben etc. erklären sich im Sinne der vorstehenden Ausführungen aus der verschiedenartigen Vertheilung von Spuren der betreffenden Stoffe in Verbindung mit vielfacher Variation der Condensationsstufen bezw. der Dichtegrade während des elektrischen Strömens in stark verdünnter Materie. Nur wenn keine, gerichteten Strahlen und dergl. emporschiessen, sondern nur eine gleichförmige Helle als Nordlicht auftritt, was übrigens nach Paulsen sehr allgemein und gewöhnlich zu sein pflegt, können entweder keine festen bezw. condensirten Stoffe in den betreffenden Regionen der Entstehung des Nordlichtes vorhanden sein oder aber die Verdünnung ist schon so gross, dass allein das negative Glimmlicht Hittorf's erscheint. Auch kann natürlich der Polarschein nur dann aufleuchten, wenn der Magnetismus der magnetischen Pole bezw. die damit verbundenen, elektrischen Ströme eine besondere Grösse besitzen. Sauerstoff oder hochschwebende Cirri allein mit den, unvermeidlich dabei verdichteten Gasen in der Nähe der magnetischen Pole thun es natürlich an und für sich nicht. Zum Aufleuchten des Polarscheines gehört ausserdem noch eine ganz bestimmte Grösse der magnetischen Kraft! Humboldt sagt im Kosmos I 1845 S. 201: „Der Zusammenhang des Polarlichtes mit den feinsten Cirrus-Wölkchen verdient eine besondere Aufmerksamkeit, weil er uns die elektro-magnetische Lichtentwickelung als Theil eines meteorologischen Processes zeigt. Der tellurische Magnetismus offenbart sich hier in seiner Wirkung auf den Dunstkreis.“ Und dass die Stärke sowie Häufigkeit der Nordlichter mit der Stärke der Sonnenthätigkeit in directem Zusammenhange stehen, muss als erwiesen gelten und erklärt sich ungezwungen daraus, dass in gleicher Weise die Stärke des Erdmagnetismus mit der Stärke der Sonnenthätigkeit proportional zu und abnimmt.

Wenn Fritz jedoch kategorisch verlangt (l. c. S. 302), dass eine Theorie des Polarlichtes auch vollständige Aufklärung darüber zu geben habe, „woher die betreffenden Elektricitätsmengen kommen, warum nicht beständig Ausgleichungen stattfinden, warum die Erscheinungen nur zu bestimmter Nachtzeit auftreten“, so sind diese Forderungen, weil secundärer bezw. tertiärer Natur, wohl ebenso unberechtigt und nicht in erster Linie in Betracht kommend, als etwa die gleichen Fragen in Verbindung mit einer Erklärung des Wesens der Röntgen-Strahlen! Dass die Nordlichter übrigens nur bei Nacht auftreten sollen, dürfte nicht richtig sein. Humboldt z. B. erwähnt (Kosmos I 1845, (S. 200): „Die Intensität des Lichts ist zu Zeiten so gross, dass Löwenörn (28. Januar 1786) bei hellem Sonnenscheine Schwingungen des Polarlichtes erkannte.“ Ferner führt Humboldt an (Kosmos IV, 1858, S. 145): „Dieselbe Erscheinung hat sich am 3. September 1827 in England wiederholt. Man erkannte bei Tage sogar aus dem Lichtbogen aufschiessende Lichtsäulen.“ Und in einer Anmerkung hierzu erklärt Humboldt: „Die am hellen Tage gesehenen Nordlicht-Bogen erinnern an die Lichtstärke der Kerne und Schweife der Cometen von 1843 und 1847, welche in Nordamerika, in Parma und London nahe bei der Sonne erkannt wurden.“

Auch eine andere, bis vor Kurzem dunkle Seite des Polarlichts lässt sich wohl bereits als erledigt betrachten, nämlich der Ursprung der sogenannten Spectral-Polarlichtlinie mit der Wellenlänge $\lambda = 556{,}7$. Wüllner hat nämlich (Ber. der Berl. Acad. 1889 und Pogg. Annal. N. F. 38 S. 619) nachgewiesen, dass dieselbe dem Luftspectrum angehört und dass ferner eine Veränderung aller Gasspectren mit zunehmender Verdünnung eintrete, wobei besonders sich die Intensität der Linien verschiebe, so dass sehr viele bedeutend schwächer werden, bezw. völlig verschwinden, während andere wiederum an Glanz beträchtlich zunehmen. Und zu den letzteren gehört die gelbgrüne Linie $\lambda = 556{,}7$. Uebrigens berichtete schon Fritz l. c. S. 330, dass mitunter die, dem Nordlichte eigenthümliche Spectrallinie in allen Himmelsgegenden sich bemerkbar macht, ohne dass Spuren von einem Polarlichte sichtbar wären.

Natürlich sind nun noch nicht alle und jede eventuellen Einwände und Bedenken ausführlich widerlegt. Aber zweifellos dürften sie sämmtlich im Sinne der gegebenen Theorie ihre ungezwungene Erklärung finden.

Im Hinblick auf die vorstehenden Ausführungen lässt sich das Polarlicht, kurz gesagt, als elektrisches Phänomen betrachten, welches entsteht, sobald aus hohen Regionen unserer Atmosphäre in Folge von kräftiger magnetischer Anziehung in der Nähe der magnetischen Pole Sauerstoff nebst anderweitigen, paramagnetischen Stoffen continuirlich herabgezogen werden und hierbei ein elektrisches Strömen vermitteln, das bekanntlich von einer gewissen Verdünnung an unter mannigfaltigen Lichterscheinungen erfolgt, deren glanzvoller Wechsel von der Zusammensetzung und dem Zustande aller, das elektrische Strömen vermittelnden Medien abhängig ist.

*) Regnault fand nicht weit vom Aequator, im bengalischen Meerbusen sowie bei Calcutta auf dem Ganges (Annal. Chim. Phys. [3] 36 S. 185) nur 20,4 Procent Sauerstoff, während der Gehalt der Seeluft des nördlichen Europas durchschnittlich 21 Procent beträgt.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Crustaceen-Schausammlung. [Schluss.]

Im Fensterschrank und zwar in der untersten Reihe der linken Seite finden wir nun die Vertreter der zweiten grossen Krebsgruppe, nämlich der Arthrostraca oder Ringelkrebse. Ein Kopfbrustpanzer im Sinne der höheren Kruster fehlt, nur der erste Brustring tritt mit dem Kopf in innigeren Verband. Die Brust besteht aus 7 Segmenten, die ebenso viele einfach gebaute Beinpaare tragen. Diese dienen zum Anklammern und Kriechen. Es ist nur ein Paar Kieferfüsse vorhanden. Die Augen sind nicht gestielt.

Als Vertreter der deutschen Isopoda oder Asseln sind aufgestellt von Landasseln (Oniscidae): Oniscus murarius Cuv., die gemeine Mauerassel, Porcellio scaber Latr., rauhe Körnerassel, auch Kellerwurm und Kelleresel genannt. Ligia oceanica (L.) an den Küsten der Nordsee.

Ferner die Gattung Armadillo mit stark gewölbtem, zusammenrollbarem Körper, endlich Armadillidium vulgare Latr., gemeine Roll- und Kugelassel. Eine Zusammenstellung der deutschen Asseln wird im zweiten Mittelschrank aufgestellt. Von den Wasserasseln (Asellidae) seien erwähnt: Asellus aquaticus, Berlin. Hieran schliesst sich die zur Familie der Sphaeromiden in der dritten Reihe des Feldes des Wandschrankes aufgestellte hierher gehörige Bohrassel, Limnoria lignorum (Rathke). Von der Schädlichkeit dieses Thieres legt uns ein Stück Holz aus dem Hafen von Aarösund ein Zeugniss ab. Wie die beigefügte Beschreibung belehrt, beträgt die Zerstörung bei starker Vermehrung der Assel jährlich 1 cm. Neben den Thieren von der Ellerbeck findet sich ein Bild eines Thieres in vergrössertem Maassstabe, daneben ein Stück eines Telegraphischen Kabels, das durch Zerstörung der Kautschuckschicht unbrauchbar geworden ist. — Von anderen Asseln sind hierselbst noch aufgestellt: Idothea entomon (L.) aus der Karasee, kosmopolitisch und in zahlreichen Varietäten vorkommend, Idothea tricuspidata (L.) aus der Kieler Bucht, endlich die durch ihre breitgedrückte, stumpfovale bis rundliche Form auffallende Serolis paradoxa F. aus der Magellanstrasse, sowie in der untersten Reihe Rhexana verrucosa Sch. Mein. aus Japan.

Im Anschluss daran finden wir die Vertreter der parasitischen Cymothoidae, Lausasseln, sowie der Bopyridae oder Garneelenasseln. Erstere leben auf der Haut und im Munde von Fischen und halten sich mit ihren kurzen, hakenartigen Beinen fest. Cymothoa oestroides Leach, die Bremsenassel, aus dem Mittelmeer. Weibchen mit Jungen im Brutraum. Die Bopyriden dagegen gelangen als Larven mit dem Athemwasser in die Kiemenhöhle höherer Krebse (woselbst sich die Weibchen dann zu unförmigen Klumpen entwickeln, während die kleineren Männchen Symmetrie, Augen und Beweglichkeit bewahren). Eine Vorstellung von den zum Theil auffallend gefärbten Formen gewinnen wir aus den in der unteren Reihe des Feldes aufgestellten Tafeln aus den Travaux des Labor. de Lille et Wimereux, Tome V. Planches 1, 4 und 5, welche Cepon elegans ♀, Entione, Entoniscus und Portunus maenadis darstellen.

Im Fensterschranke links in der unteren Reihe finden wir hinter den Asseln B. xiphias Giard et Bonnier, in der Kiemenhöhle von Pal. xiphias von Nizza.

Verweilen wir nun noch einige Zeit am Fensterschrank und gehen zur folgenden Gruppe über, nämlich zu den Amphipoda.

Die Amphipoda oder Flohkrebse gleichen den Asseln in vielen Punkten des inneren Baues, so in den Geschlechtsorganen und ihrer Mündung, sind aber viel beweglicher als diese. Sie stehen entschieden höher als die Asseln und damit in Zusammenhang ihr schlanker Körperbau und die mannigfaltige Gestaltung der Beine. Körper, besonders der Hinterleib seitlich, nicht vom Rücken her wie bei den Asseln zusammengedrückt. Vorderes Fühlerpaar länger als das hintere. Sieben freie Brustringe mit ebensoviel zum Kriechen und Gehen eingerichteten Beinpaaren. Ihr Hüftglied ist plattenartig verbreitert und trägt nach innen einen schlauchförmigen Anhang, bei den Weibchen noch zarte Platten zur Bildung eines Brutraumes. Hinterleib sechsgliedrig, mit kleiner, mittlerer Schwanzplatte, seine drei ersten Beine sind ruderartige Schwimmbeine, die hinteren drei dagegen Springfüsse. Treten in ungeheuren Massen auf und leben von Pflanzen und Thierresten. In der zweiten Reihe der rechten Seite finden wir Orchestia littorea (Mont.) Nord- und Ostsee. Aus der Gattung Gammarus ist ein riesiger Vertreter, Gammarus godlewskii var. victor Dyb. Baikalsee, G. pulex (L.) von Köpenik, G. locusta (L.) von Helgoland und G. roeselii Gerv. aus der Spree aufgestellt. Ferner Phronima sedentaria Forsk. An einer Seite der Salpe sitzt die junge Brut. Ein zweites Stück finden wir ausserdem in der zweiten Reihe des linken Flügels des letzten Fensterschranks der rechten Seite des Conchyliensaales. — Hierher auch Corophium grossipes (L.) und Hyperia medusarum Müll., der Quallenfloh. Dieser lebt im Sommer in Medusen, Medusa aurita, im Winter frei am Grunde des Wassers. In der oberen Reihe ist ferner Podocerus falcatus von Helgoland, einzeln sowie mit Nestern untergebracht.

Die Gruppe der phantastisch gebildeten Kehlfusskrebse (Laemodipoda) umfasst kleine spindeldürre, langgestreckte Krebse, mit langen Antennen und zur Greifhand umgebildetem ersten Fusspaar, das dicht hinter dem Kopf liegt, also gleichsam an die Kehle gerückt erscheint, weil der erste Brustring mit dem Kopf verwachsen ist. Die Brustsegmente sind lang und tragen Klammerbeine, welche an den vorderen Segmenten zu Greifhänden entwickelt sind. Abdomen rudimentär, stummelförmig. Diese Fadenalgen ähnlichen Geschöpfe klettern an Pflanzen und Polypen herum, um die kleinen Organismen abzuweiden. Sie erinnern in ihrer Gestalt entfernt an die kleinen Phasmiden, in der Orthopteren-Ordnung. Caprella aequilibra Say von Neapel; Rhabdosoma armatum (M.-E.) Chile; ferner rechts davon aus Japan Caprella kröyeri Haan, Körper ohne Antennen bis 50 mm lang; grösste Art dieser Familie. Diese Thiere sind ihrer Zartheit halber in der dritten unteren Reihe des Fensterschrankes (im linken Flügel) aufgestellt.

Andere hierher gehörige Gattungen sind wiederum plump dick, besitzen ein mächtiges, zweites Klammerfusspaar, zwei lange, schlauchförmige Kiemenschläuche am dritten und vierten Brustringe, sowie drei Paar hintere Klammerfüsse. Schmarotzen in der Haut von Walen. Cyamus ceti L., gemeine Walfischlaus (siehe im Fensterschrank).

Der Hauptcharakter der dritten Krebsgruppe, der Entomostraca liegt in der Unbeständigkeit der Anzahl der Körpersegmente und der Beine. Im übrigen ist es schwer, weitere allgemeine Merkmale aufzustellen. Die zunächst hierher gehörigen Copepoda oder Spaltfusskrebse. Die freilebenden Formen derselben be-

sitzen noch eine deutliche und scharf ausgesprochene Körpergliederung. Falls der Körper nicht durch Parasitismus umgestaltet ist, erscheint er gestreckt, mit kauenden, stechenden oder saugenden Mundwerkzeugen, zwei (oder nur ein) Paar Antennen, 4 oder 5 Paar zweiästigen Ruderbeinen und am Ende oft gegabelten Hinterleib. — Die Thiere nehmen durch ihre Bedeutung im Leben des Meeres und des süssen Wassers den ersten Rang ein. Von der enormen Anzahl dieser Formen wird sich der Beschauer einen Begriff machen, wenn er erfährt, dass von diesen kleinen Lebewesen bis jetzt wenigstens 300 Gattungen mit über 2000 Arten bekannt sind und dass sie in den oberflächlichen Schichten in solchen gewaltigen Massen vorhanden sind, dass das Wasser auf Quadratmeilen hin eine braunrothe oder blutrothe Färbung annimmt. Wir unterscheiden kauende (freischwimmende) und saugende, stechende (parasitäre) Formen. Zu ersteren gehört Cyclops viridis Jur. Deutschland, (Cyclops ist vorzugsweise eine Süsswassergattung), Diaptomus gracilis (Sars.) Einige Cyclops finden sich auch in dem noch zu erwähnenden Präparat von Cypris strigata Müll. Von den saugenden Formen sei erwähnt Ergasilus die sogenannte Weissfischlaus mit E. sieboldi Norden an Hechtkiemen, Berlin, sowie die in der oberen Reihe befindliche Nicothoë astaci And. M.-E. an Hummerkiemen. Ferner in der zweiten Reihe des Wandschrankes Caligus Schellfischlaus. Lernaea branchialis, Wurmkrebs, auf den Kiemen eines Gadus aus Norwegen. Chondracanthus gibbosus Kröy. auf der Mundschleimhaut eines Lophius aus der Nordsee. Darüber Penella blainvillei (Lesueur) Federwurmkrebs, 2 Thiere an den Kiemen von Exocoetus volitans C. V., Cecrops latreillei Leach lebt auf Orthagoriscus mola von Nizza; schliesslich Tracheliastes polycolpus Nordm. Die äusseren Kieferfüsse sind an der Spitze zu einem Haftapparat vereinigt. Der Kopf ist schlank, nach der Rückseite hin erhoben, zwei walzige Eiersäcke am Hinterende. Schmarotzt an den Flossen von karpfenartigen Fischen.

Die untere Reihe des rechten Feldes des Fensterschrankes birgt Argulus foliaceus, die gemeine Karpfenlaus, auch auf dem Stichling. Die Ostracoda oder Muschelkrebse verdanken ihren Namen dem Umstande, dass ihre, den undeutlich gegliederten Körper umschliessende, am Bauche gespaltene, daher zweiklappige Schale, häufig verkalkt ist und dann einer Muschel gleicht. Auf dem Rücken ist die Schale festgewachsen und mit einem Schliessmuskel versehen (wie bei den Muscheln). Aus dem Spalt werden die kleinen behaarten und bewimperten Gliedmaassen hervorgestreckt, die die Bewegung besorgen, Der Schalenrand ist häufig verdickt, beborstet oder bezahnt. Ueber den inneren Bau belehrt uns die im letzten Felde des zweiten Mittelschrankes aufgestellte Abbildung unserer gewöhnlichen Cypris strigata Müll. Pankow.

Die Phyllopoda sind die unvollkommensten und ältesten Vertreter des Krebsstammes. Die drei Hauptabschnitte des Körpers sind unvollkommen getrennt, und die Anzahl der Körpersegmente und Gliedmaassen wächst (beträgt zuweilen über 40). Häufig werden die Fühler (in gleicher Weise wie bei den Nauplius-Stadien der höheren Krebse) zur Fortbewegung mit herangezogen. Das Grundschema der Krebsgliedmaassen ist aber auch hier gewahrt. Der Stamm trägt zwei Anhänge, einen inneren blattartigen, oft gelappten Schwimmfuss; der äussere ebenfalls blattartig, mit Schwimmborsten umrandet, trägt ausserdem die Athemplatte. Hierher gehören die mikroskopisch kleinen Cladocera, Wasserflöhe mit 4—6 Beinpaaren. Daphnia pulex Geer. Manche Weibchen zeigen einen dunklen Sattel, der die Wintereier einschliesst. Die Thiere stammen aus einem Wiesengraben bei Tegel. Dazwischen finden sich auch einige Copepoden (Cyclops); ferner die grösseren mit 10—40 Beinpaaren versehenen Phyllopoda oder Branchiopoda, Kiemenfüsser. Unter den letzteren giebt es zweierlei Formen: beschalte und unbeschalte. Bei den Beschalten ist die Schale entweder zweiklappig (muschelähnlich) wie bei Estheria cyladoides (Joly) Sieil. und Limnetis brachyura (Müll.) Berlin, oder bildet einen flachgewölbten, mit dem Kopfe und den ersten Brustringen (auf dem Rücken) verwachsenen Schild wie bei Apus productus Bosc. Berlin, siehe die obere Reihe desselben Feldes. Daselbst findet sich auch ein Präparat, welches uns die auseinandergelegten zahlreichen Mundtheile und Beine des Thieres vorführt. Von den unbeschalten erblicken wir hierselbst Branchipus grubei Dyb. Berlin.

Die im letzten Felde des Wandschrankes aufgestellten Formen führen uns nunmehr zu der Gruppe der Cirripedia oder Rankenfüsser, die in den beiden Mittelschränken Aufstellung gefunden haben, hinüber. Wir finden hier in der letzten Reihe des letzten Feldes aufgestellt Entenmuscheln, Lepas anatifera L., die auf einer im Ocean frei herumschwimmenden Flasche angewachsen sind, sowie Conchoderma auritum an Coronula diadema L., auf der gefurchten Bauchhaut des Buckelwals Megaptera boops (O. Fabr.) Vardö N. O. Norwegen. Rankenfüsser sind niedere Krebse, die mit dem Kopfende an leblosen Gegenständen, an Pflanzen oder an Thieren festgeheftet sind. Ihr Körper ist undeutlich gegliedert, von einem häutigen, sehr oft verkalkten Mantel oder Schale umgeben, deren Lage folgende ist. Denkt man sich den Kopfbrustpanzer eines gewöhnlichen Krebses nur in der Nackengegend am Körper befestigt und so weit nach vorn und hinten ausgedehnt, dass der ganze Leib von ihm eingehüllt wird, denkt man sich ferner die beiden Hälften derselben seitwärts gegeneinander beweglich, so hat man ein Bild von der Lagerung der Schale. Erstes Fühlerpaar verkümmert, zweites (bei den erwachsenen Thieren) fehlend. Mund mit Oberlippe, ein Paar Oberkiefer und zwei Paar Unterkiefer, bei den parasitischen Formen zu einem Saugnapf umgewandelt. In der Regel sind sechs Paar zweiästige, vielgliedrige Rankenbeine vorhanden, welche durch den an der Bauchseite befindlichen Längsspalt hervorgestreckt werden können, und die Nahrung (kleinere Thiere) herbeistrudeln. Meist Zwitter. Mit Ausnahme des im Brackwasser lebenden Balanus improvisus Meeresthiere. Entwickelung durch Metamorphose mit Naupliusstadium. Wegen ihrer kalkigen Schale rechnete man sie früher zu den Mollusken, erst durch das Studium der Embryologie erkannte man ihre Krebsnatur. Sitzen an Holzpfählen, Schiffen, schwimmenden Gegenständen, Hydroidpolypen, Korallen, Krebsen, Muscheln und Walen. Fossil sind sie schon aus dem Jura bekannt. Abbildung eines Naupliusstadiums.

Erste Unterordnung: Thoracica. Körper undeutlich gegliedert, mit einem Mantel umgeben, der fast stets feste Kalkplatten enthält. Sechs Paar Rankenfüsse, nur bei Alcippe drei. Zunächst die Familie der Lepadidae oder Entenmuscheln. Rankenfüsser mit weichhäutigem Stiel, der durch Muskeln beweglich ist. Körper seitlich zusammengedrückt. Die einzelnen Schalenstücke des Mantels sind nicht fest mit einander verwachsen. Gewöhnlich sind es fünf Stücke, die als carina, terga (2) und scuta (2) bezeichnet werden; die Kiemen fehlen oder stellen kegelartige Anhänge dar. — Der Namen „Entenmuscheln“ entstammt der Sage des Mittelalters, dass aus Lepadiden Berniekelgänse entstünden. Viele prangen lebend in den herrlichsten Farben. Lepas anatifera L. Einige Exemplare mit sehr langen Stielen aus dem Atl. Ocean. Daneben finden wir im zweiten Felde dieselbe Art auf

einer schwimmenden Korkplatte angewachsen. Daneben Anelasma squalicola (Lov.) auf dem Rücken eines Haifisches. Die nebenstehende Abbildung stellt ein einzelnes Thier in natürlicher Grösse dar. Die zweite Reihe des ersten Feldes enthält Pollicipes mitella (L.) von Luzon, P. polymerus Sow., von Felsen abgelöst; Scalpellum vulgare Leach an einem Haifische; Conchoderma aurita (L.) an Coronula diadema (L.), welche auf einem Walfisch sass. Die beiden darunter stehenden durch eine erklärende Abbildung erläuterte Präparate von Lepas fascicularis Ell. Sol. führen uns den Bau des Thieres vor Augen. Die einzelnen Thiere sondern einen im Wasser erstarrenden Schleim ab, welcher eine kugelige Masse bildet, wodurch die Thiere zusammengehalten werden und frei herumschwimmen, ohne dass sie sich an einen anderen Gegenstand festzusetzen brauchen.

Darunter finden wir dieselbe in besonders schönen Stücken von Wyck auf Föhr. Hierauf Coronula diadema (L.), auf einem Streifen Walfischhaut sitzend, von Neuseeland.

In der zweiten Reihe des zweiten Feldes beginnt die Familie der Seepocken. Der Körper ist ungestielt, cylindrisch oder kegelförmig, mit einem festen geschlossenen Schalenring aus eng aneinander liegenden Kalkplatten und aus einem frei beweglichen Kalkdeckel oder Operculum, welcher die Höhle des Ringes von oben abschliesst. Die Platten, des Ringes sind carina, rostrum, verschiedene lateralia. Ueber die Lagerung derselben u. s. w. unterrichten wir uns am besten an den in der dritten Reihe des dritten Feldes aufgestellten Präparaten. Interessant ist es, dass die dem stärksten Wogenprall widerstehenden Schalen der Thiere doch gegen organische Kräfte nicht gefeit sind, denn zahlreiche Fische Scarus-Arten und manche Pleetognathen zermalmen sie mit ihren gewaltigen, dazu besonders eingerichteten Zähnen. Siehe im Fischsaal.

Hierher Balanus psittaeus (Mol.), eine Gruppe sehr grosser Exemplare aus Südwest-Amerika. Eine Lagerung der Platten zeigt uns ein durch eine Zeichnung illustrirter vergrösserter Längsschnitt durch dasselbe Thier (mitten durch carina und rostrum) von B. tintinnabulum (L.). Daneben steht eine Gruppe dieser kosmopolitischen Thiere. In der dritten Reihe findet sich ein schönes Stück, an welchem man aus dem Innern den Deckel wie einen Vogelschnabel hervorragen sieht. B. perforatus Brug. von Marokko, an einer Korkplatte sitzend. Dieselben auf einer Muschel Spondylus aus dem östlich. Atlant. Ocean. B. trigonus Darw. auf einer Schnecke (Turbo) sitzend von Yokohama. Die vierte Reihe führt uns B. amphitrite Darw. von Yokohama vor, die einen Stein vollständig überzogen hat.

Balanus improvisus Darw. lebt im Brackwasser, vorliegendes Stück auf einer Muschel Mya arenaria, Ostsee; B. porcatus da Costa erblicken wir auf einem Stück des Rückenschildes von Platycarcinus vom N. Atlant. Ocean, Japan.

Die fünfte Reihe zeigt uns den auf einer Miesmuschel, Mytilus edulis, und einer Hyas aranea, Helgoland, hausenden B. crenatus Brug. Ferner B. porcatus da Costa von Helgoland, endlich B. improvisus Darw., Greifswald. Die rankenförmigen Füsse ragen aus der Schale hervor.

Im dritten Felde erblicken wir B. calceolus Darw. aus dem Indischen Ocean auf einer Rindenkoralle, ferner B. amphitrite Darw. von den Philippinen, an einer zerbrochenen Flasche; an dem nächstfolgenden Präparat sehen wir dieses Thier von Zanzibar, auf einem Zweige. Ein anderes Stück von Balanus porcatus da Costa, auf einer Muschel Modiola vom Grossen Belt. Der kosmolitischen B. crenatus Brug. zeigt sich uns im folgenden Präparat sogar an einer menschlichen Kniescheibe (Patella). Darunter finden wir B. porcatus da Costa, B. crenatus Brug. und Verruca stroemia (Müll.) auf einer Schnecke Buccinum undatum, in welcher ein Einsiedlerkrebs (Pagurus bernhardus) lebt. Interessantes Beispiel von Symbiose. Verruca stroemia Müll. erblicken wir ferner auch massenhaft in einer Austernschale vom Westen Helgolands. B. balanoides (L.) ist die gemeinste Seepocke an den Felsen dieser Insel, besonders an den Klippen der Westküste.

Darunter steht ein B. tintinnabulum (L.), dessen Schale in einzelne Theile zerlegt ist, in 2 Lagen (von innen und von aussen), desgleichen auch die zerlegte Schale von B. hameri (Asc.). — Die folgende Reihe enthält Tetraclita porosa (Gm.) aus den wärmeren Meeren, Balanus hameri (Asc.) aus dem Atlant. Ocean, in hoher und in flacher Form, dann Acasta laevigata Gray von den Philippinen. Die letztgenannte Gattung lebt in Spongien, und erzeugt die sogenannten Schwammgallen. Die in der untersten Reihe untergebrachte Creusia spinulosa Leach von Kanton sitzt dagegen auf Korallen und erzeugt hier die sogenannten Korallengallen. An dem nebenstehenden Präparat sind drei der Korallengallen abgeschliffen. Ebenfalls ein Korallenbewohner ist Pyrgoma dentatum Darw. Lebt in Korallen. Die vorliegende Koralle ist vorn abgeschliffen, um die tiefen vom Krebs bewohnten Höhlen in der Koralle zu zeigen. Den Schluss bildet Chthamalus stellatus (Poli) vom Adriatischen Meer.

Der zweite Mittelschrank enthält zunächst Xenobalanus globicipitis Steenstrup, an der Haut eines Delphins (Delphinus melas Traill. = D. globiceps Cuv.) von Fär-Oeer, nebst einer Abbildung des Einzelthieres, ferner Tubicinella trachealis Shaw und Chelonobia testudinaria (L.), deren Schalen in ihre einzelnen Stücke zerlegt und in zwei Lagen aufgestellt sind. Das letztere Thier selbst lebt auf Schildkröten Brasiliens. Coronula balaenaris (Gm.) aus den südlichen Meeren, sitzt an Walfischen. Chelonobia caretta (Spengl.) auf einem Stück Schildkrötenhaut. — Die dritte Reihe birgt die tief in der Walfischhaut sitzende Tubicinella trachealis (Shaw), aus dem Pacifischen und Indischen Ocean, sowie einen Längsschnitt durch das Thier.

Die durch eine Abbildung von Alcippe lampas ♀ (mit und ohne Mantel) vertretene Gruppe der Alcippidae besitzt einen Mantel ohne Schale und ist seitlich zusammengedrückt. Der kurze Stiel trägt eine grosse Haftscheibe. Körper mit vier Hinterleibssegmenten und nur drei Paar Rankenbeinen. Geschlechter getrennt. Das zwergförmige Männchen (ohne Mund, Magen, Beine) lebt zeitlebens an dem grösseren Weibchen. Bohren sich in Molluskenschalen ein.

Die Unterordnung der Abdominalia zeigt einen durchgehend, aber ungleichmässig gegliederten Körper. Mantel selbstständig vom Körper abgehoben, häufig flaschenförmig. Nur drei Paar Rankenfüsse vorhanden, welche am Hinterleib sitzen. Mundtheile vollständig entwickelt, Darm und After vorhanden. — Geschlechter getrennt, das Männchen zwergförmig und sitzt zeitlebens an dem grösseren Weibchen. Leben als Schmarotzer in der Kalkschale von Mollusken. Die Familie der Cryptophialidae ist durch eine Abbildung von Cryptophialus vertreten.

Eine weitere Unterordnung bilden die Apoda. Ihr Körper ist deutlich und ziemlich gleichmässig gegliedert. Ein selbstständiger vom Körper abgehobener Mantel fehlt. Ohne Beine; Mundtheile zum Saugen eingerichtet, bestehend aus Oberlippe mit Tastern und zwei Kieferpaaren. Verdauungscanal fehlt. Lebt am Mantel anderer Rankenfüssern. Die hierhergehörigen Proteolepadidae vertritt Proteolepas.

Schliesslich folgt die Familie Rhizocephalidae (oder

Suctoria). Ihr Körper ist nicht gegliedert, ohne Mantel und ohne Gliedmaassen. Gestalt sack- oder wurstförmig. Statt der Mundtheile ragen aus dem Munde lange gewundene, hohle, wurzelartige Fäden hervor, mittelst deren diese parasitisch an höheren Krebsen lebenden Thiere ihre Nahrung einsaugen. Das Innere des Sackes ist von den Geschlechtsorganen erfüllt. Nur die Embryologie dieser Thiere, die ein Nauplius- und ein Puppenstadium aufweist, belehrt uns, dass wir hier durch rückschreitende Metamorphose, sowie durch Anpassung an eine parasitäre Lebensweise umgewandelte Rankenfüsser vor uns haben. Wir finden hier vertreten die durch eine Abbildung erläuterte Sacculina carcini Thomps., am Hinterleibe der gemeinen Krabbe (Carcinus maenas) von Sylt. In gleicher Weise ist auch Peltogaster paguri Rathke dargestellt, der an der Seite des Hinterleibes eines Einsiedlerkrebses (Pagurus excavatus Herbst) von Neapel, schmarotzt, endlich Parthenopea subterranea Kossm., am Hinterleibe von Callianassa subterranea (Mont.).

Die beiden vorletzten Fächer des zweiten Mittelschrankes enthalten die Vertreter der vierten und letzten Krebsgruppe, nämlich der Xiphosuridae oder Schwert: schwänze.

Das vordere Fühlerpaar fehlt, selbst schon in den Jugendstadien; das hintere ist scheerenförmig. Darauf folgen fünf den Mund umgebende Gliedmaassen. Bei allen ist das Grundglied zum Kauen eingerichtet nach Art des hintersten Kauorgans (Mandibel) der anderen Krebse. Zwei grosse Schilder bedecken den Körper. Der hintere Schild trägt fünf blattförmige Schwimmfusspaare mit Kiemen und einen grossen Schwanzstachel. Der vordere Schild trägt oben zwei seitliche zusammengesetzte und zwei der Mittellinie nahe einfache Augen; unten zeigt er Fühler, Kaufüsse und den Kiemendeckel, auf letzterem münden die Geschlechtsorgane. Neuerdings ist die Aehnlichkeit des Limulus mit den Skorpionen hervorgehoben worden. Die Jugendstadien (vergl. die Abbild. im vorletzten Felde) gleichen auffallend den vorweltlichen Trilobiten (siehe im paläontologischen Saal). Die aufgestellte Verbreitungskarte orientirt uns über das Vorkommen der einzigen Gattung Limulus, L. polyphemus (L.) ♂. Ueber das Nervensystem und die Lage des Darmes des Thieres giebt uns das in der unteren Reihe aufgestellte Präparat genügenden Aufschluss.

Im vorletzten Felde finden wir ein halbausgewachsenes Weibchen. Die scharfen Längskiele und Stacheln werden bei den alten Thieren undeutlich. — Eine daneben und darunter stehende Abbildung illustriren die vorher erwähnten morphologischen Verhältnisse. — Der Limulus polyphemus erreicht eine Länge von 70 cm und wird in Amerika als king crab oder horseshoe crab bezeichnet. Zur Laichzeit kommen die Thiere massenhaft ans Meeresufer, werden gefangen und zu Dung verarbeitet. Als Futter haben sie wenig Werth. Beim Weibchen sind alle Füsse mit Scheeren besetzt, beim Männchen besitzt das erste Fusspaar eine Klaue. (Vergl. das neben der Verbreitungskarte aufgestellte Bein-Präparat).

Den Schluss bilden im letzten Felde zwei Vertreter, der bald zu den Spinnen, bald zu den Krebsen gerechneten Pantopoda, Pycnogonodae oder Meeresspinnen. Man stellt sie jetzt in die Nähe der Krebse. Der Körper besteht aus einem Schnabel, einem gegliederten Rumpf und einem ungegliederten, verkümmerten Hinterleib. Der Rumpf trägt höchstens 7, wenigstens 4 Paar Gliedmaassen. Besondere Athmungsorgane sind nicht vorhanden. Lange blindsackartige Fortsätze dringen in die Beine ein. Geschlechter getrennt. Die hier aufgestellte Collosendeis probescidea (Sabine) aus der Barentsee ist eine Riesenform, eine viel kleinere Form ist das darüber stehende Pygnogonum littorale (Ström).

Die über den Wandschränken aufgehängten Tafeln belehren uns über die Gestalt, den inneren Bau und die Entwickelungsgeschichte (Nauplius-, Zoea-, Mysis-Stadium) einzelner hervorragender Vertreter des Krebsstammes; nämlich: Astacus, Squilla mantis, Cepon elegans, Portunion maenadis. Die über dem zweiten Mittelschrank befindlichen Abbildungen bringen Apus productus, Daphnia pulex, Branchipus stagnalis, Asellus, Porcellio, Gammarus neglectus, Phronima sedentaria, Caprella und Limulus polyphemus.

(Wird fortgesetzt.)

Zur **Zucht von Amoeben** empfiehlt A. J. Bigney die von Euglena (Proc. Indiana Acad. Sc. 1895). Euglena hält sich Jahre lang in einem Glase und mit und an ihr Amoeben, d. h. nur, wenn die Euglenen im activen, nicht im ruhenden Zustande sind, da sie dann sich an der Oberfläche des Wassers befinden und durch ihre Sauerstoff-Ausscheidung u. s. w. auch sonst günstige Bedingungen für die Amoeben darbieten. B. hatte so über ein Jahr lang zu jeder Zeit Amoeben im Ueberflusse. Reh.

Ueber den Einfluss der Umgebung auf die Gehäuse der Mollusken veröffentlicht S. Clessin seine Beobachtungen an einheimischen Land- und Süsswasser-Mollusken. (Jahresh. d. Ver. vaterl. Naturk., Stuttgart, 53. Jahrg.). Bei den Schalenthieren wird das Gehäuse vielmehr von der Aussenwelt beeinflusst als das Thier selbst, da Letzteres sich in jenes vor allen Fährlichkeiten zurückzieht. Bei beiden Ordnungen der Weichthiere ist das Verhältniss des Thieres zur Schale nicht das Gleiche: die Muschel ist an ihr festgewachsen mittelst des oder der Schliessmuskel, die Schnecke ist mit ihrem Spindelmuskel nur angeheftet, da dieser sich mit dem Wachsthum der Schale nach vorne schiebt, so dass er immer an der letzten Windung haftet. Bei Schalen-Verletzung kann der Mundsaum ebensowenig wie ein Schalenstück wieder erneuert werden; wenn aber Letztere an ihrem Platze geblieben sind, können sie durch Ausscheidung des hinteren Manteltheiles wieder festgekittet werden. — Kalkreiche Formationen sind reicher an Gehäuse-Schnecken als kalkarme. Es scheint sogar der Kalk wichtiger zu sein, als die Feuchtigkeit der Luft. Denn es finden sich sonst nur an feuchten Orten vorkommende Schnecken in kalkreichen Gegenden an trockenen Orten, ebenso wie Ruinen in letzteren immer reicher an Schnecken sind als ihre Umgebung. Auch die Wasserschnecken sind an Kalk-reiche Wasser gebunden; nur die Flussperlmuschel (Margaritana margaritifera) ist nur auf Kalk-arme Wasser beschränkt. — Die Grösse des Gehäuses hängt nicht von der Menge der gebotenen Nahrung, sondern von der Möglichkeit, sie recht oft aufnehmen zu können, ab. Frische Nahrung begünstigt, faulende vermindert sie. Das Gewinde wird erweitert, wenn in Folge reichlicher Nahrungsaufnahme die Umgänge rascher wachsen. Zugleich damit kann Verflachung des Gehäuses, Erweiterung des Nabels oder Verdeckung desselben auftreten. Die Färbung des Mundsaumes wird heller, lebhafter bei frischer, dunkler und einfarbiger bei faulender Nahrung. Die Farbe des Gehäuses wird heller bei vielem leicht löslichen Kalk, oder Mangel an Licht, braun oder braun-gestreift bei Moder-Nahrung; sie wird ebenso wie die der sonst dunklen

Bänder farblos bei grosser Feuchtigkeit, so z. B. nach regenreichen Sommern. Die Stärke der Schale hängt ab von reichlicher Kalkaufnahme; wird diese allzureichlich, so entstehen „Ueberbildungen", d. s. Wülste oder überzählige Zähne. Zu wenig Kalk macht die Schale dünn, verringert die Zähne oder lässt sie ganz verschwinden; oder es entstehen am Mundsaume Wülste und Längsrippen dadurch, dass die Kalk-Abscheidung nicht Schritt hält mit dem Wachsthume der Epidermis. Trockenheit lässt bei behaarten Schalen die Behaarung schwinden.

Die Wasserschnecken gedeihen am besten in schlammigem Wasser mit mässigem Pflanzenwuchse; sie werden kleiner, wenn letzterer üppig wird, und bilden „Hungerformen" in sandigem, Pflanzen-armen Wasser. Ist die Schale dick mit Humus-Schlamm bedeckt, so erhält die Spindel einen röthlichen Ton. Die Bewegung des Wassers (Wellenschlag, stillstehendes oder fliessendes Wasser) beeinflusst ebenfalls die Gestalt der Schale.

Für die Muscheln gilt im Wesentlichen das Gleiche. Glanz und Farbe des Perlmutters hängen ab von reichlicher Nahrung. Die Schalen werden verlängert in Gewässern mit reichlicher Schlamm-Schicht, rundlich oder eiförmig bei mangelnder oder geringer.

Der Aufforderung des Verfassers, mehr den Ursachen der Schalenabänderungen nachzuforschen, als neue Arten oder Varietäten auf sie zu gründen, kann man nur weitgehendste Beachtung wünschen. Reh.

Eine **gefährliche Milbe** lebt auf **Mauritius** (P. Mégnin, C. R. Soc. Biol., 12 mars 1897). Sie ist 5 mm gross, ohne die sehr langen Klauen. Ihr einheimischer Name ist Fouille-Canard, ihr wissenschaftlicher Holothyrus coccinella Gerv. Sie meidet die heissen trockenen Küstengegenden, ist aber an kälteren Orten häufig unter Steinen und Moos. Besonders ausgesetzt sind ihr die Hühner u. s. w. Aber selbst Menschen werden von ihr befallen, am leichtesten kleine Kinder, die mit ihren Händen gerne in den Mund kommen. Sie verursacht sofort heftige Entzündung der Schleimhäute (der Zunge, des Gaumens u. s. w.) Obwohl sie schon 1892 von Gervais, allerdings nach Museums-Material, beschrieben ist, hat man ihre Giftigkeit erst neuerdings durch Aerzte kennen gelernt. Da sie auch auf den malayischen Inseln und Neuseeland vorkommt, dürfte sie auch auf Madagascar nicht fehlen. — Nach Thorell u. M. muss man für sie eine eigene Familie Holothyriden aufstellen, die in der Mitte zwischen Oribatiden und Gamasiden stehen dürfte. Reh.

Die Seefisch-Zuchtanlage zu Floedewig in Norwegen. — In der „Revue scientifique" vom 24. Juli 1897 findet sich ein Aufsatz von Dr. Marcel Baudouin aus Paris über genannte Anstalt. Dieselbe wurde im Jahre 1883 zu Floedewig bei Bergen von G. M. Dannevig gegründet, und ihre Leitung ruht noch heute in den Händen des verdienstvollen Gründers, dem man mit Recht den Beinamen „Vater der Seefischzucht" gegeben hat. Unter seiner Leitung hat sich die Anstalt, die seit 1889 staatlich ist, zu der bedeutendsten ihrer Art entwickelt; sie liefert jetzt jährlich gegen 300 Millionen junge Kabljaus neben einer grossen Zahl anderer Fische.

Die Anlage besteht aus einem Fischbehälter, einem grossen Saale mit vielen Gefässen zum Ausschlüpfen der Brut und einem grossen Bassin zur Aufzucht. Der Fischbehälter dient zur Gewinnung der Eier. Die zur Fortpflanzung bestimmten Männchen und Weibchen kommen in diesen Behälter und werden hier mit Fischen in frischem oder präparirtem Zustande gefüttert. Mittelst einer Windmühle wird das Meerwasser in diesen Behälter gepumpt; zugleich erfüllt die Mühle die Aufgabe, die Pumpen in Bewegung zu setzen, welche die Circulation des Wassers in dem Ausschlüpferaume zu besorgen haben. Man sammelt die Eier in dem Fischbehälter mit grosser Sorgfalt und bringt sie in den Saal, in dem das Ausschlüpfen stattfinden soll. Derselbe ist sehr hell und geräumig und mit besonderen Zuchtapparaten versehen, die zum Theil von Director Dannevig verbessert sind und seinen Namen tragen. Jeder Apparat besteht aus einem rechteckigen hölzernen Kasten von 2,50 Meter Länge, 0,65 Meter Breite und 0,30 Meter Tiefe. Der Kasten ist durch eine Längswand und sechs Querwände in zwei Längsabtheilungen mit je sieben Fächern getheilt; das erste und letzte Fach jeder Abtheilung ist viel kürzer als die übrigen, und nur in den mittleren zehn Fächern werden die Kästchen mit den Fischeiern untergebracht. Jedes dieser hölzernen Eikästchen hat etwa 30 Centimeter in seinen drei Dimensionen; die Dicke der Wände beträgt zwei Centimeter, und der Boden ist mit einem Haargitter versehen, welches eng genug ist, um die Eier nicht durchschlüpfen zu lassen, und doch die freie Bewegung des Wassers nicht hindert. Die grossen Kasten sind paarweise im Saale aufgestellt und stehen auf ungleich hohen Füssen, sodass der ganze Apparat von der Wand nach der Mitte des Saales etwas geneigt ist.

Durch Pumpen wird nun das Meerwasser in die der Wand zunächst liegenden schmalen Fächer des Apparates geleitet und zwar tritt es von unten her in dieselben; die Kraft und die Wassermenge kann nach Belieben geregelt werden. Von hier fliesst das Wasser in das benachbarte Fach, welches es bald anfüllt; dabei tritt es auch von unten durch das Haarsieb in das Eikästchen, welches die Fischeier enthält. Von hier läuft das Wasser wieder in das benachbarte Fach und so fort, bis es am Ende durch ein Ausflussrohr nach aussen geleitet wird. Da die Eikästchen nur an einer Bodenkante befestigt sind, hebt sich beim Eintreten des Wassers das Kästchen mit der anderen Seite, so dass dort der Oberrand 6 bis 8 Centimeter über die Oberfläche des Wassers ragt. Auf diese Weise werden die Eier durch den von unten eintretenden Strom besser durch einander geschüttelt.

Nachdem die Brut ausgeschlüpft ist, behält man sie noch einige Zeit, bis sie beweglich genug geworden ist, und setzt sie dann ins Meer aus. Neuerdings stellt Director Dannevig, wie er in dem soeben erschienenen 15. Jahresbericht der Schottischen Fischerei-Gesellschaft mittheilt, Versuche an, junge Fischchen, und zwar Schollen und Zungen, in grossen Behältern erst längere Zeit zurückzubehalten und zu füttern, ehe er sie dem Meere überliefert. (In deutschen Fischzuchtanstalten setzt man die jungen Fischchen aus, wenn ihre Dotterblase noch nicht ganz aufgezehrt ist, dann haben sie also noch nicht angefangen zu fressen. Ref.)

Die Kosten der Anlage zu Floedewig belaufen sich auf ca. 16 300 Mark, und die jährlichen Unkosten betragen gegen 10 000 Mark. Diese Summen werden aber durch den effectiven Nutzen bei weitem aufgewogen: in den Jahren 1890—1896 sind über 1200 Millionen junger Kabljaus an den norwegischen Küsten ausgesetzt worden, und während sich vor ca. 10 bis 20 Jahren in den nordischen Meeren eine deutliche Abnahme genannten Fisches bemerkbar machte, kann seit einigen Jahren eine beträchtliche Zunahme constatirt werden. S. Sch.

Ueber einen neuen nestbauenden Fisch schreibt Dr. Robert Bell, erster Assistent am Naturhistorischen Museum von Canada, bei Gelegenheit einer Arbeit über

die neuesten Forschungen im Südgebiete der Hudsonbai in der Julinummer von „The Geographical Journal“. Der Fisch, dessen wissenschaftlicher Name nicht angegeben wird, heisst bei den Indianern „Awadosi“, was soviel wie „Steinträger“ bedeutet. Im Frühling, zur Zeit der Fortpflanzung, vereinigen sich die Fische in kleinerer oder grösserer Zahl und errichten gemeinschaftlich auf dem Grunde ihres Wohngewässers aus Steinen, Geröll und Sand einen Hügel, dessen Ausdehnung sich nach der Zahl der daran bauenden Fische richtet. Es werden hier Steine zusammengeschleppt, welche bis zu einem halben Kilogramm Gewicht haben; die Fische tragen das Material mit dem Maule herbei. Zwischen die Steine legen später die Weibchen ihre Eier ab, und damit der Strom dieselben nicht losreisse, legen die Fische ihr Steinnest an möglichst flachen Stellen mit geringer Strömung an. Da nun, wie gesagt, der Bau im Frühling stattfindet, wenn die Flüsse viel Wasser haben, so kommt es vor, dass die Steinhügel im Sommer bei geringerem Wasserstande zum Theil aus den Fluthen hervorsehen. S. Sch.

Das Bebrüten der Eier durch die Vogelmännchen. Schon seit längerer Zeit ist bekannt, dass sich der männliche Strauss mit dem weiblichen in das Brutgeschäft theilt, und zwar brütet das Männchen vom Spätnachmittag die ganze Nacht hindurch bis zum Morgen, dann löst ihn das Weibchen ab. Bei dem Wassertreter (Phalaropus Briss.) soll gar das Männchen ganz allein brüten. Ferner weiss man vom schwarzen Schwan, dass das Männchen einige Stunden des Tages brütet. Einen interessanten Fall von diesem Vogel erzählte vor kurzem der Pariser Gelehrte Milne Edwards in einer Sitzung der Naturforscher des Museums zu Paris. Ein Paar schwarzer Schwäne, das bei Nogent-le-Rotrou gefangen gehalten wurde, hatte ein Nest gebaut und war schon beim Bebrüten der drei Eier, als das Weibchen durch einen Hund getödtet wurde. Man glaubte schon, die Eier würden nun verlassen werden, doch das Männchen war sich seiner Vaterpflichten wohl bewusst und setzte die Bebrütung der Eier allein fort; nur kurze Zeit am Morgen und am Abend ging es von den Eiern, um Nahrung zu suchen und sich zu reinigen. Nach ca. 6 Wochen schlüpften zwei Junge aus, und der Vater nahm sich seiner Sprösslinge an wie es nur die zärtlichste Mutter thun kann; er führte die Kleinen ins Wasser und nahm sie im Falle der Gefahr unter seine schützenden Fittiche. Ein Weibchen, das man ihm beigeben wollte, damit es ihn bei der Pflege und Aufzucht der Jungen unterstütze, vertrieb er mit Schnabelhieben; erst nachdem die Jungen herangewachsen waren und des väterlichen Schutzes nicht mehr bedurften, hielt er sich zu dem neuen Weibchen. S. Sch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent für gerichtliche Medicin in Jena Dr. Ferdinand Gumprecht zum ordentlichen Professor; der Privatdocent an der medicinischen Facultät zu Tübingen Dr. Winternitz zum Professor; der Privatdocent der Chemie Assistent Dr. Gattermann zum provisorischen Nachfolger Prof. Victor Meyer's.

Es habilitirten sich: Dr. Slavik für gerichtliche Medicin an der böhmischen Universität Prag; Dr. Lampa für Physik in Wien; der Professor für höhere Geodäsie und Astronomie an der technischen Hochschule zu Lemberg Dr. Laska an der dortigen Universität für Astronomie; der Primararzt am chirurgischen Kinderhospital in Lemberg Dr. Schramm für Chirurgie an der dortigen Universität.

In den Ruhestand tritt: Der Director der königl. Bibliothek in Stuttgart Dr. Wilhelm von Heyd.

Es starben: Der Professor der Mathematik an der Forstlehranstalt zu Aschaffenburg Dr. Konrad Bohn; der ordentliche Professor der Anatomie in Halle Dr. Hermann Welcker; der ordentliche Professor der Augenheilkunde in Rostock Dr. Rudolf Berlin; der Director der landwirthschaftlichen Schule in Geilenkirchen Joist.

Litteratur.

Privatdocent Dr. Franz von Wagner, Thierkunde. Mit 78 Abb. Sammlung Göschen No. 60. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. 1897. — Preis geb. 0,80 M.

Das bequeme Büchelchen umfasst incl. Register 199 Seiten; es ist ausserordentlich geeignet, einen klaren, knappen Einblick in das Gebiet zu gewähren, nicht nur hinsichtlich des Textes, sondern auch der Abbildungen. Es gliedert seinen Gegenstand in 4 Theile: 1. bespricht Verfasser den Bau des fertig ausgebildeten Thieres, 2. den des sich entwickelnden Thieres. Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit der Systematik und der vierte mit der Deseendenzlehre und Selektionstheorie.

Oberlehrer Dr. F. Höck, Grundzüge der Pflanzengeographie. Unter Rücksichtnahme auf den Unterricht an höheren Lehranstalten. Mit 50 Abb. und 2 Karten in Farbendruck. Ferdinand Hirt. Königl. Universitäts- und Verlags-Buchhandlung in Breslau 1897. — Preis 3 M.

Das Buch ist namentlich für Denjenigen, der einige Kenntnisse aus der systematischen Botanik besitzt, sehr brauchbar zur Orientirung über den Gegenstand. Sehr geschickt beginnt es mit der „Pflanzenwelt Deutschlands“, die ja ihrer Zusammensetzung nach in weiteren Kreisen mehr oder minder gut durch floristische Beschäftigung mit derselben bekannt ist. Aus diesem Grunde wird man in der That am besten gewisse principielle Punkte der Pflanzengeographie an der heimischen Flora erläutern: hier findet der Autor allseitiges Verständniss, da er an Bekanntes anknüpfen kann, und verlockt so den Leser, auch weiter in den Gegenstand einzudringen, auch dort, wo die Grundlage desselben mangelhafter wird oder ganz fehlt. Im 2. Abschnitt bespricht denn auch Höck den verändernden Einfluss der Kultur auf die Pflanzenwelt Deutschlands und im 3. allgemeine Verhältnisse der Pflanzenverbreitung, ebenfalls erläutert an Pflanzen der Heimath. Dann erst tritt er an die verschiedenen „Pflanzenreiche“ heran; zunächst an das „nordische“, das dem bisher Gebotenen am nächsten anschliesst, dann an das „mittelländische“ u. s. w.

Der Verfasser ist — wie die ständigen Leser der „Naturw. Wochenschr.“ wissen — selbst in dem von ihm behandelten Gebiet, und zwar im Gebiet der mitteleuropäischen Flora wissenschaftlich thätig gewesen und verfügt über eingehende floristische Kenntnisse; er hat es denn auch verstanden, in dem vorliegenden Buch einen Grundriss der Pflanzengeographie zu liefern, der Wesentliches nicht übersieht und treffend das herauszufinden weiss, worauf die zur Zeit herrschenden pflanzengeographischen Richtungen besonderes Gewicht legen.

Die eine der sauberen Karten veranschaulicht die Verbreitung der Vegetationsformen wie Wälder, Kulturland, Grasland, Hochgebirgsflora, Tundren u. s. w., die andere Karte die geographische Verbreitung der bedeutendsten Handelsgegenstände aus dem Pflanzenreich. Von den im Buch gebrachten Abbilduugen sind die besondere Vegetationsformen charakterisirenden Landschaftsbilder recht instructiv. P.

A. Papstein, Führer für den Auswanderer nach Brasilien. Mit einer Karte. Berlin, Deutscher Kolonial-Verlag (G. Meinecke). — Preis 1 Mark.

Das kleine Werkchen, das für den Auswanderer bestimmt ist, der nicht über eine gelehrte Bildung verfügt, zeichnet sich durch seine Ruhe und Sachlichkeit aus. Der Einwanderer will in Kürze und dabei sachgemäss belehrt werden, denn es fehlt ihm meistentheils an Ruhe, sich in den Stoff zu vertiefen. Das Heft bringt in einem Anhang den Wortlaut des neuen am 1. April 1898 in Kraft tretenden Auswanderungsgesetzes und eine Karte des mittleren und südlichen Brasilien.

Inhalt: Gustav Wendt, Eine Theorie des Polarlichtes. — Die zoologische Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Zucht von Amoeben. — Der Einfluss der Umgebung auf die Gehäuse der Mollusken. — Eine gefährliche Milbe auf Mauritius. — Die Seefisch-Zuchtanlage zu Floedewig in Norwegen. — Ueber einen neuen nestbauenden Fisch. — Das Bebrüten der Eier durch die Vogelmännchen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Privatdocent Dr. Franz von Wagner, Thierkunde. — Oberlehrer Dr. F. Höck, Grundzüge der Pflanzengeographie. — A. Papstein, Führer für den Auswanderer nach Brasilien.

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,

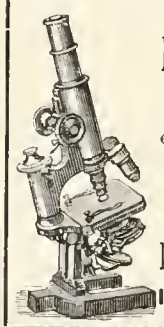
beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G.m.b.H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Gans & Goldschmidt,
Berlin N., Auguststr. 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente, Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate
Einrichtung von Laboratorien.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Das optische Institut
von
Paul Wächter
Berlin-Friedenau
empfiehlt als Spezialitäten seine
Mikroskope
und
photogr. Objektive.

Preislisten gratis und franko.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW.

Soeben erschienen:

Das Buch Jesus.

Die Urevangelien. Neu durchgesehen, neu übersetzt, geordnet und aus den Ursprachen erklärt von **Wolfgang Kirchbach.**
Oktav-Ausgabe 184 Seiten 1,50 M., eleg. geb. 2,25 M. Volks-Ausgabe 156 Seiten gebunden 70 Pfennig.

Was lehrte Jesus?

Zwei Urevangelien. Von **Wolfgang Kirchbach.** 256 Seiten Oktav 5 M., eleg. gebunden 6 M.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

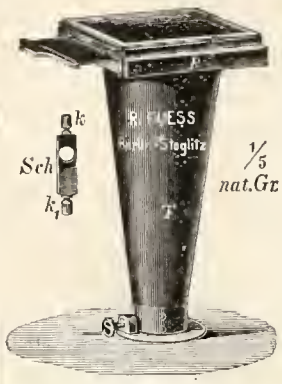
Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —
Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Haupteatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Probleme der menschlichen Wirtschaft.

Von
Theodor Hertzka.
I. Band: Das Problem der Güter-Erzeugung.
368 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserem Verlage erschien soeben:

Über
Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge
zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.
Mit 10 Abbildungen im Text.
Von
Prof. Dr. Alfred Nehring
in Berlin.
108 Seiten gross Octav.
Ladenpreis 3 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.
Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 10. Oktober 1897. | Nr. 41.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reinhard Bernhardi.

Zum Gedächtniss eines deutschen Naturforschers.

1797. 11. Oetober. 1897.

Von Max Hildebrandt.

Seit Torell ist es eine in der Wissenschaft feststehende Thatsache, dass die im norddeutschen Flachlande und der sich ihm anschliessenden sarmatischen Tiefebene gefundenen Irrblöcke und andere Geschiebe durch ungeheure, vom skandinavischen Hochgebirge ausgehende gletscherartige Inlandeismassen ihre Verbreitung nach ihren gegenwärtigen Fundstätten fanden. Diese Theorie verdrängte die bis dahin (1875) angenommene Drifttheorie des englischen Geologen Charles Lyell, nach welcher der Transport dieses Gebirgsschuttes durch Eisberge, die auf einem fast ganz Europa bedeckenden Meere trieben, vermittelt sein sollte, und brachte so Einheitlichkeit in das Glacialphänomen. Doch waren beide Theorien schon, als die des berühmten Engländers zur Herrschaft gelangte, in ihren Hauptzügen vorhanden.

Bereits im Jahre 1775 nämlich sprach der Hauptmann von Arenswald*), welcher die Herkunft der Diluvialgeschiebe Pommerns und Mecklenburgs aus Schweden zuerst feststellte, schwimmende Eisblöcke darauf an, dass sie deren Wanderung bewerkstelligt hätten, und in gleichem Sinne äusserte sich S. A. von Winterfeld**) im Jahre 1790 in einem Aufsatze „vom Vaterlande des mecklenburgischen Granitgesteins“, in dem er darauf hinwies, dass „der nächste anstehende Granit in Schweden zu finden sei und dass der Blocktransport bei einer allgemeinen Meeresbedeckung durch Treibeis stattgefunden habe.“

*) Geschichte der pommerschen und mecklenburgischen Versteinerungen. (Der Naturforscher, Stück V und VIII.) Bei Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes (in den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“, herausgegeben von Dr. A. Kirchhoff. 6. Bd.). Stuttgart, 1891. Seite 54.

**) Monatsschrift von und für Mecklenburg, 1790. Seite 475. Bei Wahnschaffe, a. a. O. Seite 54.

Für die Schweiz zeigten sodann einige Jahrzehnte später J. Venetz (1821) und J. von Charpentier (1834), dass die heutigen Gletscher in der Vorzeit eine viel grössere Ausdehnung besassen, z. B. der Rhône- und Reussgletscher bis über Bern hinausreichten und sich dort vereinigten. Aber diese gewaltige Ausdehnung der Alpengletscher sollte eine durchaus lokale Erscheinung sein; für alle anderen Eiszeitphänomene nahm man die Verbreitung auf dem Wasserwege in Anspruch, und diese Auffassung nahm, auf die Autorität Lyell's gestützt, „schliesslich einen derartigen Grad von Starrheit an, dass auf dieser Grundlage kein weiterer Fortschritt hinsichtlich der Genesis der Quartärbildungen mehr möglich war“, da man sich über die Entstehung der einzelnen Vorkommisse nicht weiter den Kopf zerbrach, sondern alle „Diluvialbildungen, gleichgiltig, ob dieselben aus Geschiebemergeln, Sanden oder Thonen bestanden, als durch den Treibeistransport vermittelte Absätze des Diluvialmeeres“ betrachtete.*)

Trotzdem hat es nie an Gelehrten gefehlt, die stets auf die Identität der Diluvialgebilde in der germanisch-sarmatischen Tiefebene mit den heutigen und älteren Produkten der Alpengletscher aufmerksam gemacht und die Forderung aufgestellt haben, die erstgenannten Erscheinungen auf denselben Ursprung zurückzuführen wie die letzteren; doch gelang es erst Torell, Schwedens genialem Geologen, der sich auf seinen zahlreichen Reisen in der Heimath und im Auslande eine genaue Kenntniss aller Gletschertypen und -Ablagerungen erworben hatte, die Geologen, besonders Skandinaviens und Deutschlands, nachdem er in den Rüdersdorfer Kalkbergen bei Berlin die unverkennbaren Spuren der Vergletscherung nach-

*) Wahnschaffe, a. a. O. Seite 55.

gewiesen hatte, zu überzeugen, „dass sich eine Vergletscherung Skandinaviens und Finlands bis über das norddeutsche und nordrussische Flachland erstreckt habe.“*)

Doch ist, wie ich schon oben bemerkte, dieser Gedanke keineswegs neu, sondern wieder und wieder von einzelnen Forschern ausgesprochen worden, ohne jedoch bei der Gesammtheit derselben Anklang zu finden, für Skandinavien und die sarmatisch-germanische Tiefebene zuerst von Reinhard Bernhardi, weiland Professor an der Forstakademie zu Dreissigacker bei Meiningen.

Gelegentlich einer Alpenreise gelangte Bernhardi, wie aus seinem Aufsatze über den Gegenstand zu ersehen, zu der Ueberzeugung (ganz wie vor ihm Perraudin, Playfair, Venetz und nach ihm Karl Schimper), dass die Gletscher den auf sie von den Gebirgsgipfeln herabgefallenen Schutt verschleppen und in der Vorzeit eine grössere Ausdehnung gehabt haben. Doch schien ihm diese Erscheinung für die Alpenwelt von geringerer Wichtigkeit zu sein als für Norddeutschland, Polen und Russland, wo die Blöcke und kleineres Gestein von der Oberfläche der Erde und in ihr in den verschiedensten Tiefen viel unmittelbarer in die Augen springen. Diese Ergebnisse brachte er in einem etwa 12 Seiten umfassenden Aufsatz in C. K. von Leonhards und Bronns Jahrbuch, der die Ueberschrift: „Wie kamen die aus dem Norden stammenden Felsbruchstücke und Geschiebe, welche man in Norddeutschland und den benachbarten Ländern findet, an ihre gegenwärtigen Fundorte?“ trägt. Die Hauptstelle des Aufsatzes lautet: „Vollständiger als durch die bis jetzt zur Kenntniss des Vfs. gelangten Hypothesen däucht ihm jene Erscheinung erklärt zu werden durch die Annahme, dass einst das Polareis bis an die südlichste Grenze des Landstriches reichte, welcher jetzt von jenen Felstrümmern bedeckt wird, dass dieses im Laufe von Jahrtausenden allmählich zu seiner jetzigen Ausdehnung zusammenschmolz, dass also jene nordischen Geschiebe verglichen werden müssen mit den Wällen von Felsbruchstücken, die fast jeden Gletscher in bald grösserer, bald geringerer Entfernung umgeben, oder mit anderen Worten, nichts anderes sind, als die Moränen, welche jenes ungeheure Eismeer bei seinem allmählichen Zurückziehen hinterliess.“**)

Das Verdienst Bernhardi's um die Gletscherkunde wird freilich hier an dieser Stelle nicht zuerst hervorgehoben. Schon 1879, also bald nach dem denkwürdigen Vortrage Torells über die Verbreitung der erratischen Blöcke am 3. November 1875 in der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin, wies W. Dames auf Bernhardi hin, wie aus seiner Schrift: „Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene“, ersichtlich.***) „Nur sei vorerst“, schreibt er auf Seite 6, „noch — ohne Torells Verdienst schmälern zu wollen — eines deutschen Forschers gedacht, welcher schon vor 53 Jahren die jetzt herrschende Theorie zur Erläuterung der in Frage kommenden Bildungen ausgesprochen hat. A. Bernhardi, weiland Professor u. s. w. (es folgt nun Aufsatzüberschrift und die oben citirte Stelle). — Klarer und einfacher lässt sich diese jetzt Inlandeistheorie (häufig auch, obwohl weniger präcis, Gletschertheorie oder Eistheorie) genannte Anschauung nicht aussprechen.“ Auch G. Berendt gedenkt in seinem Vortrage: „Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland?“*), durch den er eine Vermittelung zwischen beiden Theorien anstrebte, Bernhardis, die obige Stelle gleichfalls benutzend. Ebenso nennen A. Heim**) und H. Howorth***) Bernhardi als einen der ersten Vertreter der Gletschertheorie. Ueberall aber heisst er A. Bernhardi. Und in der That findet sich auch unter der Ueberschrift des obigen Aufsatzes die Notiz: „Von Herrn A. Bernhardi, Professor an der Forst-Akademie zu Dreissigacker.“ Wer jedoch nach weiteren Arbeiten des Verfassers sucht, wird über den Irrthum bald aufgeklärt. Zunächst findet sich auf Seite 419 desselben Bandes eine briefliche Mittheilung an Leonhard: „Dreissigacker den 3. Junius 1832“, und hier ist der vollständige Name: „Reinhard Bernhardi“ unterzeichnet. In einer brieflichen Mittheilung vom 10. September 1834 über „Thier-Fährten auf Flächen des bunten Sandsteins“†) treffen wir wieder den vollen Namen, während das Inhalts-Verzeichniss B. Bernhardi angiebt. Eine weitere briefliche Mittheilung††) über denselben Gegenstand mit einem grossen Ausdruck der Freude darüber, dass Venetz und von Charpentier seine Theorie über den Transport der Erraten vom Jahre 1832 gleichfalls vertreten und weiter auszubilden bestrebt seien, was ihm selbst leider wegen zu grosser Entfernung vom Gebirge nicht vergönnt sei, ist wieder A. Bernhardi unterzeichnet, während das Inhalts-Verzeichniss nur Bernhardi sagt. Der grosse englische Katalog der „Royal-Society of London“, der alle naturwissenschaftlichen Abhandlungen, Aufsätze, Notizen und Mittheilungen in besonderen Zeitschriften enthält, hat daraus nun drei verschiedene Bernhardis gemacht, A. Bernhardi, B. Bernhardi und Reinhard Bernhardi, was schlechterdings unmöglich gewesen wäre, wenn der Mitarbeiter des grossen Nachschlagewerkes, der das „Leonhard und Bronnsche Jahrbuch“ bearbeitete, es nicht bloss dabei hätte bewenden lassen das Inhalts-Verzeichniss auszuziehen, sondern sich über die Arbeiten selbst orientirt hätte.

Fragen wir uns nun, wie es möglich war, dass eine solche Verwirrung entstehen konnte, so findet sich eine Lösung dafür sehr leicht, wenn man Bernhardi's Handschrift kennt. Der Leser betrachte nur die Facsimilia des Namens, die wir auf S. 485 wiedergeben, so wird er keinen Augenblick zweifeln, dass der Setzer das R des Vornamens bald für ein deutsches A, bald für ein lateinisches B halten konnte, je nachdem der Federzug eine Unterbrechung zeigte und dem Schlussstrich die Einknickung fehlte oder nicht.

Die Veranlassung zu dieser Arbeit ist die hundertste Wiederkehr von Bernhardi's Geburtstag. Wie der Verfasser auf ihn hingewiesen wurde, erhellt wohl aus den oben citirten Werken, die ihn nennen. Aber nicht nur der Wunsch, über sein Leben etwas Näheres zu erfahren, gab die Veranlassung zu Erkundigungen, auch das Verlangen, zu wissen, in wie weit seinem Prioritätsrecht in der Eiszeitfrage Gerechtigkeit widerfahren sei, spornte den Verfasser dazu an. Vor noch nicht einem Vierteljahrhundert nämlich galt in den Kreisen der Gebildeten als der eigentliche Schöpfer der Gletscher- und Eiszeitlehre der in zwei Welten hochberühmte Naturforscher Louis Agassiz, obwohl andere Forscher, wie man in Fachkreisen wohl wusste, sich weit grössere Verdienste

*) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XXVII. 1875. Seite 961.

**) C. K. von Leonhards und Bronns Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, Geognosie und Petrefaktenkunde. Bd. 3. 1832, Seite 258 f. Von 1833 an heisst diese Zeitschrift: Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w.

***) Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Rud. Virchow und Fr. von Holtzendorff.

*) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXXI. 1879.

**) Gletscherkunde.

***) The Glacial Nightmare and the Flood. London, 1893.

†) von Leonhard und Bronns Neues Jahrbuch. Bd. 5. 1834, Seite 642.

††) Ebenda Bd. 12 1841, Seite 455 f.

erworben hatten. Agassiz aber hatte einen höchst eigenthümlichen Idealismus, der ihn die Methode erfinden liess, die auf gründlichen Untersuchungen beruhenden Theorien seiner Kollegen in seinen dickleibigen Werken, wenn auch weniger vertieft, verschwinden zu lassen. Sein Streben nach wissenschaftlichen Verdiensten liess ihn oft das Eigenthumsrecht der anderen Forscher — ganz gleichgültig, ob es sich dabei um Ideen*) oder Sammlungen**) handelte — gänzlich übersehen, und so wurde er ein berühmter Gelehrter. In neuerer Zeit aber lassen genauere Feststellungen sein Schaffen in einem gänzlich anderen Lichte erscheinen, da es Forscher giebt, die die abscheuliche Angewohnheit haben, alles ganz genau zu untersuchen, sogar Prioritätsrechte. Doch sind Agassiz grosser Aerger und Kummer am Lebensabend erspart geblieben, da der Tod so barmherzig gegen ihn war, ihn rechtzeitig vom Schauplatze abzurufen, und ihm somit die heraufbeschworenen Schatten seiner Opfer nicht mehr vor Augen gestellt werden können. Da der Verfasser nun vermutbete, auch Bernhardi könne in die Reihe derselben gehören, so war es wohl natürlich, dass er der Sache durch Nachforschungen näher trat. Es weist aber, so viel sich bis jetzt hat feststellen lassen, nichts auf eine nähere Bekanntschaft oder auch nur lose Beziehungen der beiden Männer hin. Vielmehr trat Bernhardi bei seiner grossen Bescheidenheit wohl niemals recht an die Oeffentlichkeit, wenigstens nicht freiwillig, wenn ihn auch bisweilen die Amtspflicht dazu nöthigte.

Die Erkundigungen über Bernhardi gesebahen nun gerade im rechten Augenblicke, so dass nunmehr am 11. October d. J. in den Kreisen der Geologen seiner gedacht werden kann, und zwar nicht nur als Vorläufer Torells, sondern überhaupt als Bahnbrecher der modernen Geologie, denn gleichzeitig mit Lyell entwickelte er in einer grösseren preisgekrönten Arbeit die gleichen Grundsätze wie dieser, so vortrefflich methodisch geordnet, dass heute — nach fast 70 Jahren — sie noch mit Nutzen gelesen werden kann.

Johann Philipp Jaeob Reinhard Bernhardi wurde am 11. Oct. 1797 zu Ottrau in Kurhessen geboren. Sein Vater, der aus Bacharach am Rhein stammte, war damals Pfarrer der dortigen Gemeinde und später Metropolitan (in den altpreussischen Provinzen heisst der Amtscharakter Superintendent) zu Zierenberg (Kreis Hofgeismar im Regierungsbezirk Cassel), wo der Knabe fast ununterbrochen bis zum Abgang auf die Universität lebte. Die Erziehung übernahm der Vater persönlich, und es ist dies ein schöner Beweis dafür, welche Liebe und Strebsamkeit im Vaterhause Bernhardis herrschte, der denn auch sein Lebelang mit unverbrüchlicher Treue an seinen Geschwistern hing und sich gern der Tage seiner Kindheit erinnerte.

Zu den Einkünften des geistlichen Amtes in Zierenberg gehörte eine nicht unbedeutende Landwirtbschaft nebst Garten, in dem Blumen- und Obstbaumzucht eifrig gepflegt wurden, die den heranwachsenden Söhnen oblag, und so wurde denn schon früh die Liebe zur Natur in dem Knaben angeregt und der Sinn für ihre Durchforschung und Erkenntniss geweckt, und diese Liebe war es, die Bernhardi sein ganzes Leben beseelte und in der er später nicht nur seinen eigentlichen Beruf sah, sondern auch den Ansporn fand, sich der Wissenschaft nützlich zu machen.

Trotz dieser Liebe und dieser Neigung aber erwählte er ein Studium, das seinen Wünschen nur wenig oder gar nicht entsprach. Sein Vater hatte ihn durch seine Erziehung direct auf den Beruf des Geistlichen vorbereitet, und dem Willen des Vaters, der dazu gerade in jener Zeit ernstlich kränkelte, gehorsam, begab er sich behufs Studiums der Theologie im Jahre 1814 auf die Landes-Universität Marburg. Trotz seiner geringen Neigung für das erwählte Fach aber trieb er dasselbe dennoch mit grosser Pflichttreue, wofür das Entlassungs-Zeugniss von der Universität spricht, das seinen Eifer und seine sorgsame Bemühung bekundet, auch seinen Fleiss in den Nebenfächern betont, wobei wir noch bemerken, dass er naturwissenschaftliche Vorlesungen bei Muncke und Wurzer hörte. Da das gedachte Zeugniss nicht nur sehr charakteristisch für den ins Leben tretenden jungen Gelehrten ist, sondern auch zugleich ein kulturgeschichtliches Interesse gewährt, so folgt es hier im Wortlaut nebst Uebersetzung.

„Quem litteris hisce testimonialibus lubentissime ornavimus Joannes Philippus Jacobus Reinhardus Bernhardi, Ottraviae in Hassia inferiori d. V Idus Octobris anni MDCCXCVII natus, patrem colit Joannem Christianum Arnoldum tum illius pagi pastorem, nunc vero in oppido Zierenberg verbi divini ministrum ac dioeceseos praesulem. Ab ipso parenti primis universae doctrinae elementis imbutus, eundem in linguis tam antiquioribus quam recentioribus et disciplinis denique propaedeuticis praeceptorem habuit ac ducem, usque dum a. MDCCCXIV tempore auctumnali ad nostram hanc Academiam accederet, ab Arnoldo in civium numerum relatus. Cursum, quem dicunt philosophicum, Wachlero, Creuzero, Hartmanno, Tennemanno, Munckio atque Wurzero ducibus posteaquam absolvisset, rite praeparatus solidiori ipsius Theologiae studio totum se dedit ac, quas habuimus de variis huius disciplinae partibus lectiones assidue frequentavit, privatissima insuper Zimmermanni institutione usus. Et sane per omne illud tempus, quod in Academia nostra exegit optimae spei iuvenis, id egit omni cura studioque, ut excoleret haud vulgares ingenii sui dotes iisque notitiis imbueret mentem, quibus instructum esse oportet, quicunque ornare velit doctoris christiani provinciam. Quo factum est, ut eximios in disciplinis theologicis faceret progressus, inque examine hodie instituto optime staret. Namque primum ad ipsam religionis doctrinam quod attinet, ad quaestiones, graviores etiam, quae proponerentur apposite, promte nec sine ingenii acumine respondit, per omnia satisfaciens interrogantibus, sive definienda esset veritas, sive idoneis argumentis confirmauda, sive ab obmotis dubiis vindicanda. Deinde quoque historiae religionis ac ecclesiae haud vulgarem ostendit scientiam. Tum in linguis originalibus, quas vocant, haud infructuosam sibi posuisse operam, locorum utriusque Codicis S. quae evolvere fuit inssus, iusta expositione luculenter ostendit. Neque etiam improbavimus orationis sacrae in textum ipsi praescriptum Joh. VIII: 12 in aedibus Decani absque subsidiis elaboratae, quod exhibuit, specimen, nonnulla licet monenda viderentur. Denique eloquii et actionis dona talia ostendit, quae accedente inebriori usu ac exercitio haud diseiplitura anguramus. Hunc igitur iuvenem ampla solidaque rerum divinarum cognitione instructum, ad quas doctrinae laudes cum accedat quoque morum honestas et elegantia haud dubitanter dignum indicamus, cui locus inter ministerii candidatus tribuatur. Ita testabamur Marburgi d. XIX Dec. MDCCCXVII.

Decanus, Doctores et Professores
Facultatis Theologicae Marburgiensis
(L. S.) quorum nomine signavit et subscripsit
D. Mar. Jo. Henr. Beckhaus
ord. theol. h. a. Decanus.

Zu Deutsch: Den wir mit grosser Freude durch dieses Zeugniss auszeichnen, Johann Philipp Jakob Reinhard Bernhardi, zu Ottrau in Niederhessen am 11. Oktober 1797 geboren, verehrt als Vater Johann Christian Arnold, damals Pfarrer jenes Ortes, nunmehro aber Diener am Worte und Metropoliten in der Stadt Zierenberg. Vom Vater selbst in den Anfangsgründen des allgemeinen Wissens unterrichtet, hatte er ihn zugleich in den älteren, sowie neueren Sprachen und hierauf in den propädeutischen Wissenschaften als Lehrer und Führer, bis er im Herbste des Jahres 1814 in unsere Hochschule eintrat, von Arnold in die Reihe der Studirenden aufgenommen. Nachdem er den Kursus, den man den philosophischen nennt, unter Wachler, Creuzer, Hartmann, Tennemann, Muncke und Wurzer absolvirt hatte, ergab er

*) O. Volger, Leben und Leistungen des Naturforschers Karl Schimper. Frankfurt a. Main, 1889, und E. Haeckel, Ziele und Wege der heutigen Entwickelungsgeschichte. Jena, 1875, S. 78—85.

**) Bonanomi, Amand Gressly, le géologue jurassien. Actes de la société jurassienne d'émulation. Jahrgang 1865, S. 134f. und Walkmeister, Amanz Gressly, der Jurageolog, sein Charakter und seine Wirksamkeit. Jahresbericht der naturf. Ges. St. Gallen, 1886.

sich nun, gehörig vorbereitet, ganz dem gediegeneren Studium der Gottesgelahrtheit selbst und besuchte eifrig die Verlesungen, die wir über die verschiedenen Gebiete dieser Wissenschaft hielten, überdies auch noch die Privatissima des Zimmermann'schen Seminars. Und in der That trieb er es während jener ganzen Zeit, welche er auf unserer Hochschule mit den besten jugendlichen Hoffnungen zubrachte, mit aller Sorgfalt und Eifer, so dass er die aussergewöhnlichen Gaben seines Geistes ausbildete und den Verstand unterwies in denjenigen Wissensbaften, in welchen unterrichtet sein soll, wer nur immer das Amt eines christlichen Gelehrten zu zieren gewillt ist. So kam es, dass er in den theologischen Wissenschaften ausserordentliche Fortschritte machte und in der heute vorgenommenen Prüfung vorzüglich bestand. Denn erstens antwortete er in dem Gebiete der Religionslehre selbst auf die Fragen, auch die schwereren, welche als geeignet an ihn gerichtet wurden, schlagfertig und nicht ohne Geistesschärfe, durch alles die Prüfenden zufriedenstellend, sei es, dass die Dogmatik erklärt, sei es, dass sie mit geeigneten Beweisgründen belegt oder von zwischengeworfenen Einwänden befreit werden sollte. Sodann legte er auch in der Religions- und Kirchengeschichte vorzügliches Wissen an den Tag. Ferner bewies er in den Ursprachen, welche herangezogen wurden, vortrefflich, dass keine fruchtlose Arbeit von ihm darauf verwandt worden sei, durch richtige Darlegung der Stellen aus beiden heiligen Urkunden, die ihm zu übersetzen aufgegeben wurden. Auch haben wir die Ausarbeitung einer über den ihm vorgeschriebenen Text Joh. VIII, 12 in der Wohnung des Dekans ohne Hilfsmittel angefertigten Predigt gebilligt, wenn auch nach unserer Meinung noch mancherlei zu erinnern war. Endlich aber zeigte er solche Gaben der Beredtsamkeit und der Gesten, dass wir glauben, sie werden bei häufigerer Anwendung und Uebung nicht missfallen. Diesen Jüngling also, mit tiefer und zuverlässiger Erkenntniss der göttlichen Lehre ausgerüstet, zu welchen Belobigungen für Gelehrsamkeit sich noch Ehrenhaftigkeit und Feinheit der Sitten gesellen, woran nicht zu zweifeln ist, erklären wir für würdig, in die Kandidatenliste des Ministeriums aufgenommen zu werden. So bezeugen wir, Marburg am 19. Dezember 1817.

Dekan, Doktoren und Professoren
der theologischen Fakultät zu Marburg,
(L. S.) in deren Namen gezeichnet und unterschrieben
Dr. Mar. Joh Heinr. Beckhaus,
der theologischen Fakultät derzeitiger Dekan.

Auf der Rückseite des Dokuments findet sich sodann noch die Bescheinigung, dass der Kandidat beim Ministerium notirt sei.

Obgleich Bernhardi schon damals entschlossen war, nur im äussersten Nothfalle ein geistliches Amt zu übernehmen, so unterzog er sich doch nach etwa anderthalb Jahren der zweiten Prüfung und wurde sodann ordinirt, um seinem alten Vater in allen Amtsgeschäften zur Seite stehen zu können. Im Jahre 1818 übernahm er bei einer verwandten und befreundeten Familie eine Hauslehrerstelle, nur eine Stunde von Zierenberg entfernt, die er acht Jahre lang behielt. Hier reifte nun in dieser Zeit der Entschluss, dem Berufe als Geistlicher gänzlich zu entsagen; denn obgleich er streng zu der christlichen Sittenlehre hielt, so stand er doch zu den Dogmen in einem ziemlich negativen Verhältnisse, da es ihm nicht möglich war, an Ueberlieferungen zu glauben, ohne sie vorher geprüft und mit den Lehren der Vernunft in Einklang gebracht zu haben. Da nun das Haus, in dem er damals lebte, eine grosse Landwirthschaft betrieb, so war er bald nicht mehr bloss Hauslehrer, sondern auch zugleich Gutsverwalter, und so arbeitete er sich bald mehr und mehr in die Landwirthschaft hinein. Einmal nur machte er noch den Versuch, in den hessischen Staatsdienst zu treten, aber nicht als Geistlicher. Als nämlich 1821 bei der neuen Organisation Kurhessens Verwaltung und Rechtspflege getrennt und für erstere eigene Stellen eingerichtet wurden, versuchte er, der aus eigener Anschauung die ländlichen Verhältnisse kannte, eine Stellung als Verwaltungsbeamter zu erhalten; nachdem aber dieser Versuch gescheitert war, blieb er unwandelbar der Landwirthschaft treu und erlernte nunmehr auch die einzelnen landwirthschaftlichen Arbeiten, und als im Jahre 1824 durch die beispiellos wohlfeilen Preise für alle landwirthschaftlichen Producte ein Nothstand eintrat, wurde er in die von der Regierung eingesetzte Kommission zur Abhilfe gewählt. Seine Vorschläge, auf deren Ausarbeitung er grosse Mühe verwandt hatte, fanden Zustimmung, wanderten aber bald zu den Acten, ohne auch nur die geringste Berücksichtigung zu finden.

Unter diesen Verhältnissen sah er denn ein, dass in der Heimath der Prophet nichts gilt, und sann darauf, wie er sich in anderer Weise eine Existenz zu gründen vermöchte. Sein sehnlichster Wunsch war, zu Gunsten der Landwirthschaft seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse noch zu vertiefen. Zu diesem Behuf begann er das Studium von neuem. Zunächst begab er sich ein Semester lang wiederum nach Marburg und dann nach Göttingen, wo er sich an Blumenbach und Hausmann anschloss. Nebenher machte er auch einige Reisen durch Holland, wo damals einer seiner Brüder lebte, Deutschland und die Schweiz, sein Augenmerk stets auf die Erscheinungen des Bodens lenkend.

Um diese Zeit begann Gottlob Nathusius in dem Kloster Althaldensleben und dem Gute Hundisburg in Westfalen seine industriellen und landwirthschaftlichen Unternehmungen im grossen Style, und Bernhardi bezeigte grosse Lust, ihm seine Kräfte zur Verfügung zu stellen: da erhielt er auf Empfehlung Blumenbach's im Herbste 1827 einen Ruf als Lehrer der Naturwissenschaften an die Forstakademie zu Dreissigacker, wo er im October eintrat. Vor dem Verf. liegt die Vocation, die ihm die meiningische Regierung ausstellte und der von ihm geleistete Eid. Da dieses Schriftstück für die damalige Bureaukratie und den Werth, den ein Lehrer an einer Hochschule für die damaligen Regierungen hatte, bezeichnend ist, so lassen wir auch dieses Schriftstück hier folgen.

Pflichtnotul für den Lehrer an der Forstacademie zu Dreissigacker Bernhard*) Bernhardi.

Ihr sollt geloben und schwören, dass dem Durchlauchtigsten Herzog und Herrn, Herrn Bernhard Erich Freund, Herzog zu Sachsen etc. Unserm gnädigsten Herzog und Herrn, ihr wellet treu, gehorsam und unterthänig seyn, so wol Sr. Herzogl. Durchl. als Dere Lande und Unterthanen Gerechtsame, Ehre und Nutzen befördern, Schaden und Nachtheil aber nach eurer besten Einsicht und Vermögen verhüthen und abwenden helfen, insonderheit auch den euch anvertrauten Dienstgeschäften bei Herzogl. Forstacademie zu Dreissigacker fleissig und unverdrossen vorstehen, alle euch zugetheilt werdenden Vorlesungen ohne Weigerung übernehmen, und euch jederzeit dahin bemühen, dass der höchste Zweck der gedachten Forstacademie erreicht, befördert und erhalten werde, euch hauptsächlich auch der Mitaufsicht über die dort studirenden Academiker möglichsten Fleisses unterziehen und mit darauf sehen, dass keine Unordnungen unter denselben vorfallen und wenn sich ja ein Fall ereignen sollte, solchen unverzüglich dem Herrn Directer der Academie anzeigen; auch die Special-Aufsicht über die zur Forstacademie gehörige Bibliothec und Naturalien-Cabinet übernehmen und Cataloge darüber anfertigen, euern Vorgesetzten bei Herzogl. Cammer und Herzogl. Forstacademie allen schuldigen Respect und Gehorsam erweisen, von Niemanden ohne Vorwissen Sr. Herzogl. Durchl. einen Nebendienst oder Bestallung, ingleichen Geschenk oder Gabe annehmen, von genauester Erfüllung eurer Pflicht euch weder durch Gunst, Gabe, Freund, oder Feindschaft noch sonst etwas abwendig machen lassen, alle euch in eurem Dienst anvertrauten Geheimnisse oder die sonst zu eurer Kenntniss kommen werden, aus deren Veroffenbarung für Sr. Herzogl. Durchl. oder Dero Lande und Unterthanen Nachtheil entstehen könnte, stets geheim halten, auch alles das thun und leisten, was einem christlichen, redlichen und gewissenhaften Diener nach Gottes Befehl Recht und Billigkeit zu thun gebührt. Fiat Stipulatio.

Eid.

Alles was mir jetzt vorgelesen werden, ich auch wohl verstanden und danach zu handeln angelobet habe, das will ich stet, fest und unverbrüchlich halten, so wahr mir Gott helfe und sein heiliges Wort durch Jesum Christum, unsern Herrn und Heiland, Amen.

*) Muss natürlich Reinhard heissen.

Seine Thätigkeit in Dreissigacker, die 16 Jahre währte, war denn auch, wie er gelobt hatte, eine segensreiche. — Seine Vorträge umfassten, sagt Prof. Passow*) in seinen Erinnerungen an ihn, „Geographie, chemische Bodenkunde, Physik, Pflanzenphysiologie, Technologie und mehrere andere Fächer; Spaziergänge und Fussreisen mit seinen Schülern belebten das in den Lehrstunden Vorgetragene; wenn die Ungewohnheit des Lehramtes, das nie in seinen Berechnungen gelegen hatte, wenn namentlich sein rasches Sprechen anfangs den vollen Erfolg seiner Wirksamkeit etwas erschwerte, so waren diese Uebelstände bald beseitigt und durch die Gründlichkeit seines Wissens, die anregende Lebendigkeit seines Vortrags und die unermüdliche Gewissenhaftigkeit, mit welcher er sein Amt versah, reichlich aufgewogen. . . . . Besondere Verdienste erwarb er sich um die seiner Aufsicht übergebenen Sammlungen der Akademie, deren Vermehrung und Ordnung in der Zeit seiner Thätigkeit fast ganz sein Werk war. Natürlich ruhte dabei auch seine wissenschaftliche Thätigkeit nie.“

Ausser den oben bereits genannten Beiträgen im „Jahrbuch für Mineralogie“ von Leonhard und Bronn lieferte er für die hallische und landwirthschaftliche Litteraturzeitung Arbeiten, von denen seine abfällige Beurtheilung von Liebig's Schrift: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie“ besonderes Aufsehen machte. Leider konnte der Verf. diese Arbeiten nicht nachlesen, da die Zeitschriften nirgends aufzutreiben waren.

Auch selbstständige Werke schrieb Bernhardi: im Jahre 1828 erliess „Teyler's Tweede Genootschap“ die Preisfrage: „Wat men van Geologie thans weet?“ (Was weiss man jetzt von Geologie?). Bernhardi beantwortete diese Frage in einer 368 Seiten umfassenden Schrift**) in Grosslexikonformat und erhielt dafür die goldene Medaille. Die Schrift, deren wie bereits oben gedachten, selbst ist in deutscher Sprache abgefasst, die holländische Einleitung wurde von seinem Bruder und einem Vetter aus dem Deutschen übersetzt. In seine letzten Lebensjahre fällt sodann noch ein zweites selbstständiges Buch: „Untersuchungen der Quellen zu Liebenstein und Salzungen“ (Meiningen bei Keissner), die Verf. aber ebenfalls nicht erhalten konnte.

Bernhardi besuchte mit grosser Regelmässigkeit die Naturforscherversammlungen, um mit den anderen Naturforschern in Fühlung zu bleiben, und stand bei diesen in hohem Respect.

Die Forstakademie zu Dreissigacker war im Jahre 1801 von Herzog Georg gegründet worden und erfreute sich lange eines guten Rufes, bis ähnliche, später gegründete Anstalten, besonders die 1811 von Cotta in Tharandt ins Leben gerufene, die 1816 vom sächsischen Staate übernommen wurde, ihr so starke Concurrenz machte, dass die meiningische Regierung bei schwächer werdendem Besuche ihr das Interesse entzog und sie schliesslich 1843 auflöste. Bernhardi hatte alles darangesetzt, sie zu halten und deshalb viel Aerger und Verdruss gehabt, die eine gewisse Bitterkeit bei ihm hinterliessen. Nach der Auflösung blieb er in meiningischen Diensten unter dem Titel Regierungs-Assessor, doch ohne bestimmten Charakter, zu verschiedenen Malen mit besonderen Missionen betraut. So wurde ihm eine Untersuchung der damals zuerst auftretenden Kartoffelkrankheit übertragen, die ihn zu dem Resultate führte, dass sie in den Witterungsverhältnissen ihre Ursachen habe und daher alle zu ihrer Beseitigung vorgeschlagenen Mittel nutzlos seien. Ferner untersuchte er einige damals im Meiningischen entdeckte Braunkohlenlager, auf die die Regierung Hoffnungen setzte und zeigte, dass sie zum Bergbau ungeeignet seien. Dagegen versprachen die bedeutenden Schieferbrüche reichen Gewinn, und die Regierung schickte Bernhardi im Jahre 1847 nach England, damit er die dortigen grossartigen Anlagen studire.

Den ihm für England gegebenen Pass, der gewissermaassen ein Bild seiner Persönlichkeit bietet, lassen wir hier gleichfalls zum Abdruck bringen, schon um dessentwillen, weil ein Porträt Bernhardi's nicht vorhanden ist.

Pass No. 40
Registr. No. 7294

Stempel mit Umschrift: Herzogthum Sachsen-Meiningen. 36 Kr.

Gültig für sechs Monate.

Herzogthum (Wappen) Meiningen.

Kennzeichen:
Alter: neun und vierzig Jahre,
Grösse: fünf Schuh zehn Zoll,
Statur: schlank,
Gesichts- Form: länglich, Farbe: gesund,
Haare: braun, melirt,
Stirne: schmal, gewölbt,
Augenbrauen: braun,
Augen: braun,
Nase: länglich,
Mund: proportionirt,
Bart: dunkelbraun,
Kinn: rund,
Zähne: mangelhaft.

Besondere Kennzeichen: keine.

Persönliche Verhältnisse: verheirathet ja, Conscription frei.

Unterschrift des Pass-Inhabers:

R. Bernhardt.

No. 156b d. E.-B. off.

Alle in- und ausländischen Civil- und Militär-Behörden werden geziemend ersucht, den Vorzeiger dieses Herrn Reinhard Bernhardi, Professor der Naturwissenschaften

gebürtig aus Ottrau wohnhaft zu Meiningen, welcher nach England über Frankfurt a. M.

in der Absicht zum Vergnügen

reiset, frey und ungehindert hin und her passiren zu lassen, auch nöthigenfalls Schutz und Hülfe zu gewähren.

Gegeben Meiningen den ein und zwanzigsten August Eintausend acht hundert und sieben und vierzig.

Herzog. S. Landes-Regierung.
(L. S.) A. Hellmann.
Buzer.

Der Verf. hat hier das Facsimile des Namenszuges gegeben, aus dem die Form des R des Vornamens erkennbar ist. Bisweilen aber machte Bernhardi wie bei der nebenstehenden Unterschrift das R auch in einem einzigen Zuge.

R. Bernhardt.

Hieraus ist nunmehr wohl erklärlich, dass die Drucker diesen Buchstaben zuweilen für ein lateinisches B, manchmal aber auch für ein deutsches R hielten, wie bereits oben näher erörtert.

Diese Reise bereicherte sein Wissen sehr, und mit frischen Hoffnungen für die Zukunft kehrte Bernhardi in die Heimath zurück. Schon vor der Abreise hatte er seine Wohnung, freilich ungern, aus dienstlichen Gründen von dem ländlichen Dreissigacker nach Meiningen verlegt, wobei ihn der Verlust seines geliebten Gartens ganz besonders schmerzte.

Bernhardi hatte sich aus seinen Erfahrungen, die ja freilich oft recht bittere gewesen waren, eine selbstständige Lebensanschauung gebildet. Er war seiner Gesinnung nach ein durchaus liberaler Mann, wie es ja fast alle bedeutenderen Männer jener Tage waren. Als nun im Frühjahr 1847 ein drückender Nothstand unter der Bevölkerung der Landes eintrat, war er eifrig bemüht und nicht ohne Erfolg, Abhilfe zu schaffen. Die Bewegung von 1848 begrüsste er freudig und setzte grosse Hoffnungen auf die Neugestaltung des Vaterlandes. Als sich dann aber die Verhältnisse so ganz anders gestalteten, als es ersehnt und gewünscht hatte, als statt der im gesez

*) Volksblatt für das Herzogthum Meiningen. 1849, No. 51 und 52.

**) Verhandelingen mitgegeeven door Teyler's Tweede Genootschap, Stuk 21, Haarlem 1832.

liehen Wege erhofften Reformen ein Uebergewicht des Radicalismus immer mehr in den Vordergrund trat, da kehrte er, der lange vor dem Jahre 1848, noch im Vollgefühl seiner Kraft, „mit unerschrockenem Freimuth die Sünden, unter denen Deutschland ein Menschenalter hindurch geseufzt hatte, schärfer und treffender gegeisselt hatte als sonst irgend jemand," wie Passow sagt, den Neuerern zürnend den Rücken und stellte seine Kräfte in den Dienst der Regierung. Wieder begann nun eine unermüdliche körperliche und geistige Thätigkeit, die ihn sehr bald gänzlich aufrieb und ein unheilbares Nervenleiden heraufbeschwor.

Im Sommer 1848 wirkte Bernhardi für Beruhigung der aufgeregten Massen des Meininger Oberlandes. Als sich nämlich die Herzogthümer Schleswig-Holstein gegen die dänische Herrschaft auflehnten und bei den deutschen Staaten Unterstützung fanden, indem jeder derselben einige Regimenter in diese Gebiete abcommandirte, wurde das Meininger Land von seiner Besatzung entblösst. Sofort begann in den Hildburghausener, Sonneberger, Saalfelder und Altenburger Bezirken ein Aufstand. Zur Beschwichtigung desselben rückten Reichstruppen ins Herzogthum Meiningen ein, und Bernhardi erhielt den Auftrag, mit ihrer Hilfe als Regierungs-Commissarius die Ruhe wieder herzustellen und vornehmlich Uebergriffe des fremden Militärs einzuschränken und das Land gegen seine Willkür zu schützen, eine Aufgabe, die allerdings ganz geeignet war, die körperlichen und geistigen Kräfte eines Mannes, selbst eines gesunden, vollständig zu zerrütten. Viel Aerger, Verdruss und Aufregung brachten seine offenbar schon durch die früheren bitteren Erfahrungen bereits gestörte Gesundheit derartig herunter, dass er sich im November genöthigt sah, um seine Entlassung zu bitten, die ihm aber nicht gewährt wurde. Selbst die Bitte um eine Vertretung für 8 Tage, um sich ein wenig erholen zu können, fand keine Berücksichtigung, bis ein Schlaganfall, der die hierauf folgende Gehirnerweichung einleitete, seine fernere Thätigkeit unmöglich machte und eine glänzende Carrière, die ihm bevorstand, abschnitt. Der Herzog hatte nämlich schon seit längerer Zeit die Absicht, Bernhardi ins Ministerium zu berufen, eine Ehre, an die dieser jedenfalls niemals geglaubt oder auch nur gedacht hatte. Die schwere Erkrankung, die diese Aussichten zerstörte, erreichte erst durch den Tod, der nach langem, schweren Leiden am 16. Juni 1849 eintrat, ihr Ende. Sein Grab befindet sich am Nordende des Meininger Friedhofes.

Bernhardi war seinem Wesen nach ein offenbar gross angelegter Mensch, bieder, treu und rechtschaffen, stets das beste seiner Mitmenschen erstrebend. „Wie sein Gang", heisst es in der Leichenrede, die ihm der Oberhofprediger Ackermann hielt, „seine Haltung war, so war auch sein Sinn, sein Thun, sein Wollen und sein Streben. Er war ein Mann im vollen Sinne des Wortes, ein wackerer, biederer, thatkräftiger Mann und ein durchaus deutscher Mann, aufrichtig und ohne Falsch, ein Feind aller Lüge und alles leeren, hohlen Scheins, ein streng gewissenhafter Mann und ein Mann mit einem tiefen, treuen, für alles Hohe und Edle erglühenden Gemüth." Und ein Mann, von dem dies gesagt werden kann, darf doch gewiss mit Recht gross angelegt genannt werden.

Bernhardi hatte im October 1832 einen eigenen Hausstand begründet. Er hatte sich mit Louise Berndt, der Tochter des Postmeisters Wilhelm Berndt in Westuffeln, nicht weit von Zierenberg, verheirathet. Aus dieser Ehe stammten ein Sohn, Arnold Wilhelm Ernst, der gegenwärtig Secretär an der Handelskammer in Dortmund ist und dem der Verf. zu grösstem Dank für die gütige Ueberlassung des Materials für die vorliegende biographische Skizze verpflichtet ist, und eine Tochter, Ida Mathilde Caroline. Letztere starb 1884 in Cassel und beider Mutter 1885, fast 80 Jahre alt, bei ihrem Sohne in Dortmund. Dessen Sohn, der einzige Enkel Bernhardi's, der den Namen des Grossvaters trägt, ist Dr. phil. und Chemiker und leitet in New-York eine grosse Fabrik für Chemikalien.

Zum Schluss kann der Verf. nicht unterlassen, Herrn Archidiakonus Angelroth in Meiningen und Herrn Oberhofprediger Schaubach ebenda hier öffentlich bestens zu danken. Ersterer hatte die grosse Liebenswürdigkeit, ihm die Auszüge aus dem Kirchenbuche in Dreissigacker gütigst zu übersenden und bei letzterem eine Auskunft einzuziehen, die ihn in den Stand setzte, mit dem Sohne unseres Forschers in Verbindung zu treten. Ohne die grosse Güte der beiden geistlichen Herren wäre es ihm daher gar nicht möglich gewesen, die vorliegende Arbeit zu schaffen.

Die so ausserordentlich wichtige Frage der **Behandlung Tuberkulöser** in eigens zu diesem Zweck errichteten Anstalten ist Gegenstand einer interessanten Mittheilung des Professors Dr. von Leyden (Berlin) gewesen auf dem im August d. J. in Moskau abgehaltenen 13. internationalen medicinischen Congress (Semaine médicale 1897 No. 43). Leyden erinnert zunächst an die erschreckende Zahl der Opfer, welche die Tuberkulose in jedem Jahr verschlingt. So zählt man in Deutschland ungefähr 1 200 000 Phthisiker, von welchen jährlich 180 000 der Krankheit erliegen. Ungefähr dasselbe Verhältniss haben wir in anderen civilisirten Ländern, sodass in Europa allein jährlich 1 000 000 Todesfälle auf die Tuberkulose kommen. Glücklicherweise besitzen wir Mittel, um diese schreckliche Geissel wirksam zu bekämpfen. Diese Mittel erstrecken sich auf die Prophylaxe und die eigentliche Behandlung.

Die Prophylaxe hat zum Gegenstand, einerseits, die directe oder indirecte Uebertragung des Koch'schen Bacillus zu verhindern, indem jeder intime Contact Gesunder mit Tuberkulösen vermieden wird, indem ferner die Kranken zur peinlichsten Sauberkeit angehalten werden, vor allen Dingen was den Auswurf betrifft, indem ferner polizeiliche Maassregeln ergriffen werden, welche die Verbreitung der Tuberkulose durch Nahrungsmittel verhindern sollen. Andererseits bekämpft die Prophylaxe die individuelle Prädisposition, durch eine rationelle physische Erziehung, welche bezweckt die Entwickelung des Brustkorbes und der Muskeln durch Gymnastik und Sport, durch Gewöhnung an frische Luft, an kaltes Wasser, durch eine reichliche, kräftige Nahrung.

Was die eigentliche Behandlung betrifft, so ist zunächst hervorzuheben, dass die sogenannten specifischen Mittel gegen die Tuberkulose nur einen beschränkten Werth haben. Auch das neue Koch'sche Tuberkulin berechtigt noch nicht zu grossen Hoffnungen.*)

Es giebt indess eine Behandlung der Phthise von unbestreitbarer Wirksamkeit. Das ist die hygienisch-diätetische Methode, welche Brehmer eingeführt hat und welche in aller Strenge nur in eigentlichen Sanatorien durchgeführt werden kann. Sie bewirkt ungefähr ein Drittel Heilungen und ebensoviel Besserungen. Hauptbedingung ist die Wahl eines geeigneten Ortes, dauernder Aufenthalt

*) Ueber das neue Tuberkulin wird in einer der nächsten Nummern dieser Wochenschrift ausführlicher berichtet werden.

in frischer Luft, reichliche Nahrung und körperliche Uebungen, welche den Kräften des Kranken angepasst sind.

Was das Klima betrifft, so wird Phthisikern bald Höhenklima empfohlen, bald Aufenthalt an der See oder in wärmeren Ländern. Die verschiedenen klimatischen Stationen wirken nur durch die reine Luft, welche eingeatmet wird, einen specifischen Einfluss auf den tuberkulösen Process haben sie nicht. Man hatte geglaubt, dass gewisse Plätze eine wirkliche Immunität in Bezug auf die Tuberkulose besitzen. Aber wir wissen jetzt, dass das thatsächlich nicht der Fall ist. Ueberall, wo klimatische Stationen oder Sanatorien für Tuberkulöse existiren, beobachtet man bei der eingeborenen Bevölkerung spätere Fälle von Tuberkulose.

Ein sehr wichtiger Schluss resultirt aus diesen Thatsachen in Bezug auf die Wahl des Ortes für die Errichtung von Sanatorien. Das ist, dass die Kranken in ihrer eigentlichen Heimath gepflegt werden können, vorausgesetzt dass sie einen Ort mit absolut reiner Luft bewohnen. Dann vermeidet man auch die Gefahr der Erkältung, welcher Tuberkulöse bei der Rückkehr aus einem warmen Klima in die Heimath ausgesetzt sind. Dieser Uebelstand existirt allerdings nicht für die Höhenstationen, welchen Leyden daher auch vor den anderen klimatischen Stationen den Vorzug giebt.

Wohlhabende Kranke können mit Erfolg auch nach Brehmer'schen Principien zu Haus behandelt werden. Aber auch sie haben einen grösseren Vortheil, wenn sie sich eine Zeit lang in einem Sanatorium aufhalten, wo sie gewissermaassen eine methodische Lehrzeit für das Verfahren durchmachen, um ihr Leiden wirksam zu bekämpfen. Kranke aus der mittleren und arbeitenden Klasse gehören durchaus in eine Spezialanstalt.

Kann nun der Aufenthalt in einem Sanatorium für ein Individuum mit Anfangsstadien der Tuberkulose nachtheilig sein und sind derartige Etablissements eine Infectionsquelle für die benachbarte Bevölkerung? Die Erfahrung gestattet uns, diese beiden so wichtigen Fragen zu verneinen. In Görbersdorf, wo sich das grosse Brehmersche Etablissement befindet, hat die Frequenz der Tuberkulose in der Umgegend abgenommen. Andrerseits ist es bewiesen, dass im Brompton-Hospital von London, wo Erkrankungen der Brustorgane behandelt werden und wo man, ausser Tuberkulösen, auch Individuen mit anderen Lungenkrankheiten und Herzaffectionen zulässt, Fälle von Uebertragung der Tuberkulose durch Contagion bisher nicht beobachtet sind.

Alles beweist die Nothwendigkeit, für die Heilung der Phthise recht viel Sanatorien zu organisiren, und thatsächlich sehen wir heut die meisten civilisirten Nationen, sich mit der Lösung dieses wichtigen Problems beschäftigen.

A. Mz.

Die Ursachen der Anthropophagie hat der englische Egyptologe Flinders Petrie untersucht; die „Médecine moderne" bringt darüber ein Referat. In die erste Reihe der Anthropophagen stellt der Genannte diejenigen, welche die Todten verzehren, um sie zu ehren, um ihnen ihre Zuneigung zu bezeugen und ihnen das Glück eines andern besseren Lebens zu sichern. Diese erste Klasse umfasst etwa 20 % der Kannibalen. So sehen gewisse Völkerschaften Tibets das Verzehren ihrer Eltern als die ehrenvollste Leichenfeier an, die sie den Verstorbenen bieten können, und manche Eingeborene von Australien wie auch von Südamerika wollen nach ihrer Aussage lieber in dem Bauche eines Freundes als in der kalten Erde enden. Die Ostjaken und Samojeden denken ebenfalls, dass die Greise ein sanfteres und glücklicheres Leben in der andern Welt haben werden, wenn sie hier auf Erden aufgegessen worden sind, und im Alterthume hatten die Massageten die Gewohnheit, ihre Eltern und Freunde, wenn dieselben alt geworden waren, aufzuessen, damit sie nicht den Würmern zum Frasse fielen.

Andere Anthropophagen, 19 %, verzehren die todten grossen Krieger, um sich deren Muth zu verschaffen, und die verstorbenen Kinder, um deren Jugendfrische zu erlangen; hier kommen also rein egoistische Interessen in Frage. 10 % verzehren ihren Nächsten aus religiösen Motiven, um den Göttern zu opfern, und 5 % thun es aus Hass, um sich an ihren Feinden zu rächen. Diejenigen, welche Menschenfleisch aus Nahrungsmangel oder Hungersnoth geniessen, können auf 18 % geschätzt werden. Die noch übrigen 28 % verzehren ihresgleichen, weil ihnen dieselben appetitlicher erscheinen als alle anderen Nahrungsmittel. S. Sch.

Den merkwürdigen **Parasitismus einiger Monstrilliden** (Copepoden) benutzt A. Giard (C. R. Soc. Biol., 12 févr. 1897) zu allgemeinen Bemerkungen über Entwickelung. — Schon früher hatte er seine Beobachtung mitgetheilt, dass die Jungen des pelagischen Thaumaleus in der Annelide Polydora schmarotzen, und zwar völlig von einer Membran des Wirthes umschlossen. Physiologisch vergleicht G. diesen Parasitismus dem der Larven einiger Fliegen (Oeyptera bicolor, Gymnosoma rotundata u. s. w.), die in einem Sacke der Tracheen-Wand ihres Wirthes leben, und der Plazental-Entwickelung der Säugethiere, indem die vorübergehende Scheide jener der Plazenta dieser entspreche. In beiden Fällen hat der Parasitismus (der fremden Larve oder des eigenen Jungen) nur den Zweck, den Nahrungsdotter zu ersetzen. — Das Merkwürdige bei den Jungen des Thaumaleus ist nun, dass sie, obwohl völlig vom Gewebe des Wirthes umgeben, nicht nur keine Rückbildung zeigen, sondern schon sehr früh eine sehr hohe Ausbildung. Sie haben drei Augen, die besser entwickelt sind, als die mancher freilebenden Copepoden, sehr gut ausgebildete Tasthaare an den Antennen und eine hochentwickelte Muskulatur. Nur der Darmkanal fehlt ihnen, aber auch den Erwachsenen, die ihn nicht brauchen. — Die Monstrillide wird also das, zu dem sie ihr Keimplasma (ihre Phylogenie) macht. Es entsteht also nicht in Folge des Parasitismus ein Thier mit rudimentären, nicht angepassten Organen, sondern ein ganz speziellen Bedingungen und ganz anderen als denen der Jungen angepasstes. Es ergreift auch nicht die Ontogenie unvollkommene Organe und bildet sie durch Arbeit, Anpassung u. s. w. um und aus, sondern die Organe des jungen Thaumaleus erreichen eine sehr hohe Ausbildung, ohne je gebraucht zu werden. Das was also die Entwickelung des Embryo leitet, sind nicht äussere Umstände, sondern die Lebensführung des Erwachsenen. Reh.

Einen merkwürdigen Fundort von Larven der Pferde-Dasselfliege (Gastrophilus) berichtet A. W. Bitting in den Proc. Indiana Acad. Sc. 1896. — Im September 1895 erkrankten in Indianapolis sehr viele Pferde an Caries der Zähne. Beim Ausziehen solch hohler Zähne fand man 6 Larven von Gastrophilus in den Geweben der Zahn-Alveolen. Sie waren ungefähr 3 cm von der Oberfläche des Gaumens entfernt und eine Eintritts-Stelle war nicht nachzuweisen. B. stellt die Frage, ob diese Larven vielleicht als die Ursache der Caries anzusehen wären? Reh.

Ueber die Verheerungen der canadischen Wälder durch Brände veröffentlicht Robert Bell im Juniheft des „Scottish geographical Magazine“ eine interessante Arbeit. Die Brände entstehen meist nicht in Folge von Nachlässigkeit oder Böswilligkeit, sondern beruhen zum grossen Theil auf natürlichen Ursachen: sie sind die Folge von Blitzschlägen. Von der Ausdehnung einer solchen gewaltigen Feuersbrunst kann man sich einen Begriff machen, wenn man bedenkt, dass sich von der Meerenge von Belle-Isle bis Alaska hinein ein Waldgebiet von etwa 6000 km Länge und 1000 km Breite erstreckt. Da das Feuer jedesmal durch irgend ein Hinderniss aufgehalten wird, brennen immer nur bestimmte Gebiete ab, und von einem erhöhten Standpunkte aus kann man leicht die kürzlich verheerten und dann wieder grün gewordenen Strecken an ihrem helleren, zarteren Grün erkennen; auch ist in Bezug auf die Höhe der Waldgewächse eine deutliche Scala wahrzunehmen von dem niederen Gebüsch, das eben nach dem Brande zum ersten Male wieder ausschlägt, bis zu den lange verschont gebliebenen Baumriesen. Die Schnelligkeit, mit welcher sich das Feuer verbreitet, gleicht der des Pferdes im Galopp. Die am Boden liegenden morschen Aeste brennen wie Zunder, und die Flammen schlagen bis 60 m in die Höhe. Nadelbäume sind sehr zahlreich und brennen ihres reichen Harzgehaltes wegen mit der grössten Leichtigkeit. Ein kürzlich beobachtetes Feuer hatte sich in 10 Stunden auf 240 km ausgebreitet, das macht 24 km auf die Stunde. Gegen hundert Jahre müssen vergehen, bis alle Spuren des Brandes verwischt sind und der Wald sich wieder in seiner alten Majestät darstellt. Die Thiere werden zum grössten Theil getödtet; in rasender Eile jagen viele von ihnen vor dem Flammenmeere her, und glücklich sind die zeitweilig im Wasser lebenden Thiere, wie Biber, Moschusratte, Fischotter, wenn sie im letzten Augenblick ein grösseres Gewässer in seine kühlen Arme aufnimmt. Im nächsten Frühjahr zeigen sich zuerst die Himbeersträucher wieder, und einige andere Pflanzen, deren Samen vor den sengenden Flammen irgendwie geschützt waren, folgen nach. Nach 15—20 Jahren ist der Boden schon dicht bedeckt mit Pappeln, Weiden und Buchen, und unter ihren Zweigen entwickelt sich eine wahre Baumschule von Nadelbäumen. Nach 50 Jahren haben die Coniferen die Laubbäume schon überholt, und nach Verlauf von 100 Jahren sind letztere zum Theil abgestorben, zum Theil unterdrückt, so dass der Nadelwald fast rein dasteht. Für einen Baum scheint das Feuer von Wichtigkeit für sein Fortbestehen zu sein, das ist die Banksfichte. Die festen Zapfen derselben bleiben nämlich meist geschlossen, durch die Hitze werden sie jedoch geöffnet, die Samen werden frei und können verbreitet werden. — Solche Brände wiederholen sich in den canadischen Wäldern in jedem Jahre, und schon in prähistorischer Zeit, in welcher der Mensch noch nicht existirte, verwüsteten sie in gleicher Weise die Wälder, wie es die Funde von verkohlten Stämmen im Pleistocän beweisen. S. Sch.

Chemische Untersuchungen an vorgeschichtlichen Bronzen Schleswig-Holsteins. — Seitdem Göbel im Jahre 1842 auf den „Einfluss der Chemie auf die Entwickelung der Völker der Vorzeit“ hingewiesen hatte, hat die Alterthumskunde sich nicht darauf beschränkt, ihren Schlüssen die Fundumstände und die Form der aufgefundenen Gegenstände zu Grunde zu legen, sondern mehr und mehr ihr Augenmerk auf die chemische Zusammensetzung gerichtet. Es ergiebt sich von selbst, dass die chemische Untersuchung nicht für sich zu einer befriedigenden Beantwortung sämmtlicher archäologischen Fragen im Stande sein wird, nur auf dem Wege der Combination der Form eines Gegenstandes mit der chemischen Beschaffenheit desselben wird sich dieses Ziel erreichen lassen. Otto Kröhnke hat in seiner Kieler Inaugural-Dissertation die Resultate seiner an 44 vorgeschichtlichen Bronzen Schleswig-Holsteins vorgenommenen chemischen Untersuchungen niedergelegt und den Versuch gemacht, auf diesem Wege verschiedene für Schleswig-Holstein noch offenstehende archäologische Fragen zu entscheiden.

Die Bronzezeit, in welcher die Bronze zu Waffen, Geräthen und Schmucksachen verwandt wurde, wird von Montelius auf die Zeit von 1700—500 v. Chr. festgesetzt. Die Bronze besteht aus einer Legierung von Kupfer und Zinn; es ist aber auffällig, dass die erste Kenntniss der Metalle sich auf ein Gemisch von zweien bezieht. Erst in neuerer Zeit, nachdem man eine Reihe aller Metalllegierungen chemisch untersucht hat, hat man Gegenstände aus reinem Kupfer gefunden, und, auf diese gestützt, vielfach die Existenz eines der Bronzezeit vorangehenden Kupferalters angenommen. Die Verfechter eines besonderen Kupferalters weisen besonders auf die geringe Wahrscheinlichkeit hin, dass die Menschen zu Anfang Waffen und Geräthe aus einer Mischung zweier Metalle und nicht aus einem einfachen Metalle angefertigt haben sollten. Montelius betrachtet die zinnarmen Bronzen als Uebergänge vom Kupfer- zum Bronzealter und versucht sogar eine stufenweise Steigerung des Zinngehaltes festzustellen.

Ein Kupferalter konnte sich local da entwickeln, wo es reines Kupfer oder Kupfererze gab; so sind (Emil Schmidt, Vorgeschichte Nordamerikas, S. 78) die Gegenden am Oberen See, wo die Kupfergeräthe am häufigsten vorkommen, auch die reichste Kupferregion nicht nur Amerikas, sondern wohl der ganzen Welt. Den amerikanischen Kupfererzen fehlt (Schmidt, S. 51) jede Spur einer Beimischung von Schwefel, Arsen, Antimon, Nickel, etc. Als einzige fremdartige Beimischung findet sich nur bisweilen Silber, das jedoch nicht als Legirung mit dem Kupfer verbunden ist, sondern demselben in der Form von Schüppchen oder Körnchen aufsitzt. Wie hier, so fehlt, bis auf einzelne englische Vorkommen den Kupfererzen überhaupt jede Spur einer Beimengung von Zinn; die englischen durch Zinn verunreinigten Kupfererze können aber nicht für unsere Bronzeobjecte in Betracht kommen. Das in diesen vorkommende Zinn muss demnach absichtlich beigemengt sein; und zwar wahrscheinlich durch Zusammenschmelzen von Zinnerz und kiesigem Kupfererz. Dieses Verfahren erklärt genugsam die unsicheren und schwankenden Gewichtsverhältnisse der beiden Metalle in den Bronzen. Durch den Zusatz von Zinn haben die Alten beabsichtigt, dem Metall mehr Härte und Widerstandsfähigkeit zu geben, seine Schmelzbarkeit zu erhöhen und einen leichteren Guss zu erzielen.

Um diesen Zweck zu erreichen, war eine jedesmalige Prüfung nothwendig. Einen Anhalt kann die Farbe gegeben haben; wahrscheinlicher ist aber, dass die Prüfung durch jedesmalige Entnahme von Proben erfolgte, die nach dem Erkalten auf ihre Härte hin untersucht wurden. Das Antimon und das Arsen besitzen nämlich die härtenden Eigenschaften in weit höherem Maasse als das Zinn. Antimonhaltige Kupfererze bedürften darum nur eines geringeren Zinnzusatzes, um die gewünschte Härte zu erreichen, und thatsächlich enthalten Bronzen mit einem Antimongehalt von 0,2 % an nur sehr wenig Zinn. Der Zinngehalt ist auch verschieden je nach der Bestimmung des Geräths; denn bei einem Zinngehalt von 15—20 % nimmt die Brüchigkeit wieder zu. Der Zinngehalt bei den Celten und Beilen Schleswig-Holsteins schwankt

zwischen 2 und 8—9 %; dagegen zeigen die Schmucksachen (Fibeln etc.), bei denen es weniger auf Widerstandsfähigkeit als auf leichte Schmelzbarkeit und leichtere Verarbeitung ankommt, einen sehr hohen Zinngehalt (9,88—17,15 %).

Da bei den sehr zinnarmen Bronzen nicht von einer natürlichen Verunreinigung die Rede sein kann, nimmt Kröhnke an, dass diese das Product vielfacher Umschmelzungen sind, durch die das Zinn auf einen Minimalgehalt reducirt ist. Aus den mitgetheilten Ergebnissen der Umschmelzungsversuche geht hervor, dass der Zinnverlust selbst bei zinnarmen Bronzen noch immer beträchtlich ist. So reducirte sich in einem Falle der Zinngehalt durch siebenmalige Umschmelzung von 2% auf 0,5%. Durch den Luftzutritt oxydirt sich das Zinn schneller als das Kupfer und geht so der Bronze verloren; selbst der in der Bronze verbleibende Theil der gebildeten Oxyde wird bei der nächsten Umschmelzung den Zinnverlust vergrössern, und thatsächlich ergiebt die erste Umschmelzung stets einen geringeren Verlust an Zinn. Im allgemeinen ist jedoch der Zinnverlust um so bedeutender, je grösser der Zinngehalt ist.

Die Nebenbestandtheile der Bronzen, welche sich auf analytischem Wege nachweisen lassen, gestatten einen Schluss auf die Herkunft der zur Darstellung benutzten Erze, da sie (vielleicht mit Ausnahme des Antimons) nicht als absichtliche Beimengung zu betrachten sind, sondern nur in Verunreinigungen der zur Darstellung benutzten Erze ihren Ursprung haben können. Da aber das Zinn in grösserer Menge nur im Zinnstein vorkommt, hier aber der Beimengungen entbehrt, da ferner der Zinngehalt der Bronzen immer verhältnissmässig klein ist, so werden die Verunreinigungen der Bronzen durch diejenigen der benutzten Kupfererze hervorgerufen sein.

In den untersuchten Bronzen aus Schleswig-Holstein finden sich als Verunreinigungen Eisen (in allen), Schwefel (in 18 Fällen), Nickel und Kobalt (8), Zink (7), Arsen (10), Antimon bis über 1 pCt. (13), Silber (8), Blei (3—5). Ein Vergleich dieser Verunreinigungen mit Analysen von den durch Zusammenschmelzen hiesiger Erze heutigen Tages gewonnenen Schwarz- oder Rothkupfersorten, welche zunächst bei der Untersuchung der Herkunft des verwendeten Kupfererzes in Betracht kommen können, ergiebt zwei Möglichkeiten für den Bezug des Metalls. Entweder kann es auf dem Seewege hierher gelangt sein, aus England, oder der Ursprung ist auf dem Kontinent, in Süddeutschland oder in Ungarn zu suchen. Gegen die Herkunft aus England sprechen die in vielen Objecten sich vorfindenden, nicht unbeträchtlichen Mengen von Antimon, Arsen, Silber und Zink, und auch die Formenverschiedenheiten zwischen beiden Ländern schliessen diese Annahme aus. Als Bezugsquellen können dagegen Sachsen, Schlesien, Ungarn, Böhmen und Siebenbürgen in Betracht kommen, vielleicht auch der Harz, obwohl derselbe wenig ergiebig war und dort wohl kaum ein Bergbau in ältester Zeit betrieben wurde. Für diese Annahme sprechen auch die aus Golddraht verfertigten Spiralringe des älteren Bronzealters, die in Hunderten von Funden aus dem skandinavischen Norden, auch aus Schleswig-Holstein, vorliegen und deren Herkunft aus Siebenbürgen oder den österreichischen Alpenländern nicht bezweifelt werden kann. Wahrscheinlich sind diese von Händlern hierher gebracht und gegen den Bernstein ausgetauscht worden.

Im einzelnen lässt sich annehmen, dass diejenigen Bronzen, welche Kupfer, Eisen und Schwefel enthalten, aus Buntkupfererzen und vielleicht sächsischen Kupferkiesen stammen, während dagegen die antimonhaltigen und namentlich diejenigen, welche daneben Arsen führen, aus Ungarn oder Siebenbürgen stammen mögen, wo sich Antimonfahlerze in grösseren Mengen finden. Für uralte, rege Handelsbeziehungen, als deren Träger Elbe und Weichsel gedient haben mögen, sprechen auch die zahlreichen Bernsteinperlen, welche in Ungarn gefunden sind und aus der Zeit bis zum 4. und 5. Jahrhundert vor Christo stammen.

Von besonderem Interesse sind die von Kröhnke an dem Schwerte von Norby (Kieler Sammlung 5962) vorgenommenen Untersuchungen, da dieselben unter jedesmaliger Berücksichtigung der äusseren Umstände in manchen Fällen geeignet sind, einen verhältnissmässig bedeutenden Zinngehalt zu erklären. Schon das äussere Aussehen des Schwertes liess vermuthen, dass der Kupfergehalt nicht in allen Theilen der gleiche sei, und in der That ergaben die vier an Proben aus verschiedenen Theilen der Schwertklinge ausgeführten Kupferbestimmungen, dass der Kupfergehalt nach der Spitze hin abnehme (1. 63,79 pCt., 2. 57,95 pCt., 3. 45,91 pCt., 4. 8,56 pCt.). Es ist nicht anzunehmen, dass diese Ungleichmässigkeit ursprünglich ist; vielmehr sind die Verschiedenheiten auf einen Kupferverlust zurückzuführen, der sich aber nicht auf die Proben 2—4 beschränkt, sondern auch die erste betroffen haben wird, sodass vielleicht die Annahme eines ursprünglichen Gehalts von 90 pCt. den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen dürfte. Zur Erklärung des alsdann beträchtlichen Kupferverlustes kann weder die Einwirkung kohlensäurehaltiger Wasser noch die der Humussäuren herangezogen werden, weil dann die Erscheinung bei allen Bronzen, die in der Erde gefunden werden, mehr oder minder auftreten müssen. Da aber solche Kupferverluste hauptsächlich bei den Bronzen festzustellen waren, die aus Gräbern stammen, ist anzunehmen, dass das bei der Verwesung der Leiche entstehende Ammoniak das Kupfer allmählich aufgelöst und das Zinn zu Zinnsäure umgewandelt hat. Diese Umwandlung musste naturgemäss an den dünneren Theilen des Schwertes, also nach der Spitze zu, immer stärker werden, und derselbe Vorgang wird sich bei allen Bronzegegenständen mehr oder minder abgespielt haben, die aus Gräbern stammen und während des Verwesungsprocesses neben oder auf der Leiche gelegen haben, und auf diesen Umstand führt Kröhnke auch den hohen Zinngehalt zweier anderen Bronzen der Kieler Sammlung zurück.

A. Lorenzen.

Ueber **Chlorstickstoff** hat W. Hentschel in den Ber. D. Chem. Ges. 30, 1434 Untersuchungen mitgetheilt. Verfasser verweist zunächst auf die Arbeit von Gattermann, der den Chlorstickstoff zum ersten Mal gewogen und direct analysirt hat und auf die von Schwanoff, der eine Beziehung des Chlorstickstoffs zum Succinimid, einem organischen Derivat, ermittelte.

Die Kenntniss des Verhaltens des Chlorstickstoffs gegen organische Körper hat mit der mächtigen Entwicklung der organischen Chemie keineswegs Schritt gehalten, unser Wissen beschränkt sich seit langem darauf, dass der Chlorstickstoff beim Zusammenbringen mit verschiedenen Kohlenstoffverbindungen explodirt. Hentschel hat dem gegenüber gefunden, dass sich Chlorstickstoff in gewissen Auflösungen mit Erfolg und fast ohne Gefahr in der Laboratoriumspraxis verwenden lässt.

Porret Kirk und Wilson haben bereits in den Gilb. Ann. 47, 56, 69 von der Herabminderung der Zersetzlichkeit des Chlorstickstoffs beim Verdünnen mit Schwefelkohlenstoff berichtet; beim Einbringen von Phosphor in eine derartige Lösung konstatirten beide Autoren lediglich ein Sieden der Lösung, während reiner Chlorstickstoff beim Zusammentreffen mit Phosphor heftige Explosion zur Folge hat.

Nach Hentschel lässt sich eine 10procentige Chlorstickstoff-Benzol-Lösung, ohne Gefahr zu laufen, anzünden oder auf eine rothglühende Eisenplatte giessen; Körper, die mit reinem Chlorstickstoff unter Explosionserscheinungen reagiren, zeigen allerdings lebhafte, aber dennoch controllirbare Einwirkung. Auf concentrirte Lösungen wirkt Phosphor explosionsartig ein, während concentrirte Salpetersäure beim Mischen mit 1 ccm 20procentiger Chlorstickstoff-Benzol-Lösung unter flintenschussähnlichem Knall reagirt.

Auf Grund seiner Beobachtungen kommt Hentschel zu dem Schluss, dass die Beständigkeit des Chlorstickstoffs durch den Concentrationsgrad bestimmt ist; je hochprocentiger der Gehalt an Chlorstickstoff, desto mehr ähneln derartige Lösungen in ihrem Verhalten dem reinen Chlorstickstoff.

Obgleich Verfasser beim mehrmonatlichen Arbeiten selbst mit hochprocentigen Lösungen keine Zwischenfälle erlebt hat, so hält er doch Ermahnung zur Vorsicht am Platze.

Die Lösungen des Chlorstickstoffs sind lichtbrechende, schwefelgelb gefärbte Flüssigkeiten, die sich im Dunkeln sehr langsam, im Sonnenlicht dagegen äusserst schnell zersetzen; die Natur des Lösungsmittels ist auf die Haltbarkeit von geringem Einfluss, eine Ausnahme macht eine ätherische Lösung, die rasche Zersetzung aufweist. Der Zerfall des Chlorstickstoffs führt zu Ammoniak oder freiem Stickstoff. —

Die wässerige Lösung

lässt sich aus verdünnter wässeriger Salmiaklösung und Chlor- resp. unterchloriger Säure darstellen; zu Folge der Umkehrbarkeit dieser Reaktion ist die Bildung des Chlorstickstoffs aus diesen Componenten an einen Grenzwerth gebunden, der von der Menge der reagirenden Körper, ihrer Concentration und Temperatur abhängt; Verdünnen mit Wasser hat Herabminderung der Stickstoffbildung, Zugabe von einem in Wasser unlöslichen Körper, der seinerseits im Stande ist, den gebildeten Chlorstickstoff zu lösen, eine Vermehrung der Bildung von Chlorstickstoff zu Folge.

Versetzt man eine mit Chlor gesättigte 5procentige Natronlösung mit überschüssiger Salmiaklösung und wenig Benzol, so wird der in feinen Tröpfchen ausgeschiedene Chlorstickstoff leicht von dem Benzol aufgenommen.

Die Benzollösung

ist eine starke lichtbrechende, klare, gelbe Flüssigkeit von dem widerlich-charakteristischem Geruch des reinen Chlorstickstoffs. Sie zerfällt im Sonnenlicht in 1—2 Stunden unter Freiwerden von Stickstoff und Bildung von Benzolhexachlorid ($C_6H_6Cl_6$).

Die Schwefelkohlenstofflösung

zersetzt sich ebenfalls im Sonnenlicht und liefert beim Destilliren viel Chlorschwefel.

Die Chloroformlösung

zeigt trägere Zersetzung unter Bildung von Chlor, Salzsäure, Salmiak und wahrscheinlich Aethanhexachlorid.

Die ätherische Lösung

ist wenig stabil, sie zersetzt sich schnell, es entstehen Ammoniak und Salmiak. Dr. A. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Oberbibliothekar und Rath an der Königl. Bibliothek zu Hannover Dr. Eduard Bodemann zum Geh. Regierungs-Rath; der ausserordentliche Professor der Geographie an der Akademie zu Münster R. Lehmann zum ordentlichen Professor; die Chemiker Dr. Robert Heinzelmann und Dr. Franz Kalckhoff und die Physiker Dr. Alfred Franke zu technischen Hilfsarbeitern am Kaiserlichen Patentamt; der Privat-Docent der Zoologie in Giessen Dr. von Wagner zum ausserordentlichen Professor; Oberstudienrath Dr. Wintterlin zum Director der öffentlichen königl. Bibliothek in Stuttgart; Custos Laschitzer an der Studienbibliothek in Klagenfurt zum Bibliothekar an der Akademie der bildenden Künste in Wien; der Hilfsbibliothekar an der Königl. Bibliothek zu Berlin Dr. F. Milkau zum Bibliothekar; Assistent Dr. K. Pretzsch an der Königl. Bibliothek zu Berlin zum Hilfsbibliothekar; Dr. E. Dorsch von der Königl. Bibliothek zu Berlin zum Bibliothekar an der Universitäts-Bibliothek in Bonn; Hilfsbibliothekar W. Wischmann an der Universitäts-Bibliothek in Breslau zum Bibliothekar an der Universitäts-Bibliothek Kiel.

Berufen wurde: Der Privat-Docent für pflanzliche Productionslehre an der Hochschule für Bodencultur in Wien K. Fruwirth als Professor für Pflanzenbau an die landwirthschaftliche Akademie zu Hohenheim.

Es habilitirten sich: Assistent Dr. B. von Kader und Secundärarzt Dr. A. Henle von der chirurgischen Klinik in Breslau für Chirurgie; Dr. W. Kühnau in Breslau für innere Medicin; Dr. A. Borgert und Dr. B. Schöndorff für Zoologie bezw. Physiologie in Bonn; Assistenzarzt I. Kl. Dr. A. Schoenwerth für Chirurgie in München; Assistent Dr. R. Hegler für Botanik in Rostock; Assistent Dr. C. Spitz für physiologische Chemie in Strassburg; Assistent Dr. P. Holdefleiss für Landwirthschaft in Jena.

Aus dem Lehramt scheidet: Der Professor für physiologische Chemie in Jena Dr. R. Neumeister.

Es starben: Der Leiter der Augenabtheilung an der Charité zu Berlin Generalarzt a. D. II. Kl. Prof. Dr. Max Burchardt; der ordentliche Professor der Mathematik am Lyceum zu Regensburg J. Bielmayr.

Litteratur.

Dr. Albert Reibmayr: „Inzucht und Vermischung beim Menschen". Leipzig und Wien (Franz Deuticke) 1897, (268 S.) 8°. — Preis 5 M.

Der Verfasser hat sich zur Aufgabe gestellt, den Nachweis zu führen, dass die Factoren der Inzucht und der Vermischung beim Menschen einen sehr grossen, bisher übersehenen Einfluss ausüben. Damit ein Volk zu hoher Kultur gelange, ist nicht nur nöthig, dass eine gewisse räumliche Absonderung es zu einem Inzuchtvolk mache, sondern auch, dass sich innerhalb des Volkes eine Inzuchtkaste abzweige, welche die hervorragendsten Eigenschaften des Volkes noch besonders ausbildet und die Führung übernimmt. Mit der Zeit tritt jedoch die Degeneration der herrschenden Kaste ein und das Volk wird führerlos dem Zufall der Ereignisse preisgegeben. Aeusserlich kann das nationale Leben anscheinend noch blühen, wenn schon der Niedergang sich vorbereitet, aber bei erster Gelegenheit, wenn ein Stoss von aussen erfolgt, bricht das Volk zusammen. Die Rassenmischung ist ein zweiter Factor des Zurückgehens des nationalen Charakters, denn Mischlinge sind charakterlos. Die obigen Grundgedanken nöthigen den Verfasser, sich eingehend mit der Vererbung, den Ursachen und Wirkungen der Inzucht und der Vermischung, dem Nutzen und Schaden der Kastenbildung, der Degeneration und Regeneration zu beschäftigen. Diesen Gegenständen ist der allgemeine Theil des Buches gewidmet, dann folgen die geschichtlichen Belege, namentlich über die Inzucht und Vermischung bei den alten Aegyptern und bei den alten Juden. In mehreren Anhängen werden schliesslich verschiedene Bemerkungen mitgetheilt über die Inzucht bei Bienen und Ameisen, über die Züchtung extremer Charaktere, über die Züchtung biostatischer Vortheile, über die Inzucht im Gebirge, über die grössere Wahrscheinlichkeit der Hervorbringung genialer Naturen bei Inzucht, über das gesunde und pathologische Genie, über Geschwister- und Verwandtenehe, über die Ausrottung der Besten, über den Zusammenhang der Blüthezeit der Medicin mit den Degenerationsperioden der Kulturvölker und über das Aussterben der Familien der führenden Kasten.

Das Reibmayr'sche Buch ist eine höchst beachtenswerthe Arbeit, die nicht bloss dem praktischen Arzte und dem Anthropologen, sondern auch dem Historiker und dem Soziologen viele neue Gesichtspunkte öffnen wird. Meiner Werthschätzung thut es keinen Eintrag, dass der Verfasser die Wirkungen der Inzucht und der natürlichen bezw. socialen Auslese etwas anders vertheilt als ich es thue. Er hat meiner Meinung nach der Auslese in ihren verschiedenen Formen etwas zu wenig, der direkten Vererbung etwas zuviel zugeschrieben. Namentlich wo er Vererbungsthatsachen aus den Erfahrungen der Thierzucht heranzieht, hat er nicht immer genügend beachtet, dass hierbei stets eine methodische Auslese stattfindet, die ihre Wirkungen mit

denen der directen Vererbung in einer nicht leicht zu entwirrenden Weise vereinigt. Dadurch wird der Verfasser manchmal zu etwas weitgehenden Schlüssen verleitet. Ueberhaupt kann man bei grossen, zahlreichen Völkern nur bedingt von Inzucht sprechen, da die Kopfzahl vielerlei Verbindungen nicht nahe verwandter Individuen gestattet, die auch häufig genug eintreten. Auch die Abschliessung höherer Kasten oder Stände ist nie eine unbedingte. Ich habe darum in meiner „Gesellschaftsordnung“ nur von Einschränkung der Panmixie“ gesprochen, die schon genügt, um Aristokratien zu bilden und geniale Köpfe durch die Verbindung höher veranlagter Individuen häufiger als sonst entstehen zu lassen. Eine vollständige Inzucht hat wohl nie auf längere Dauer bei einem Volke stattgefunden, denn immer drangen neue begabte Mischlinge aus den unteren Ständen in die höheren ein und frischen das Blut auf. Besonders der Mittelstand unserer Tage ist in beständigem Flusse: er nimmt zunächst die strebsameren Köpfe der unteren Stände auf und gewährt ihnen die Vorstation, von der sie oder ihre Nachkommen den Sprung auf die Höhen der Menschheit wagen können, wenn sie dazu veranlagt sind. Alles dies sind jedoch Fragen, denen ich keine entscheidende Bedeutung beilege. Der Verfasser hat sehr eindringlich auf die Tragweite der Inzucht aufmerksam gemacht, er hat richtig geschildert, wie weit sie gefahrlos ist und von wo an sie zur Entartung führt, ebenso steckt in seiner Auffassung der Kastenbildung ein durchaus gesunder Gedanke. Selbst wenn der Verfasser da oder dort zu weit gegangen sein sollte, schadet dies nicht, da es gut ist, einen verbogenen Stab auf die andere Seite zu biegen, damit er gerade werde. Es ist soviel Vorurtheil und schiefe Auffassung in der wissenschaftlichen Welt zu überwinden, dass ein Buch, wie das Reibmayr's, nur aufs wärmste begrüsst werden kann. Otto Ammon.

Dr. Wagner, Grundriss der Gesundheitspflege, allgemein-verständlich zum Selbstunterricht dargestellt. Verlag von J Hörning. Heidelberg 1897. — Preis geb. 1,50 M.

Das Büchelchen orientirt leicht verständlich über die wesentlichsten Grundlagen der Hygiene. Luft, Klima, Boden, Wasser, Nahrungs- und Genussmittel im Allgemeinen und Besonderen finden sachgemässe Besprechung, ebenso die Wohnungs-Hygiene: Heizung, Ventilation und Beleuchtung, Krankenhäuser, sowie die Kleidung, Hautpflege und Bäder. Der wichtigen Schul-Hygiene ist ebenfalls ein eigenes Kapitel gewidmet, ferner der Gewerbe-Hygiene, den Volkskrankheiten, der Desinfection u. s. w. Eine sorgsame Hausfrau und der Familienvater werden das gut orientirende Heft mit Nutzen lesen.

Prof. Dr. Paul Ascherson und **Dr. Paul Graebner, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora.** I. Bd., 5. Lief., Bogen 21—25. Wilhelm Engelmann, Leipzig 1897. — Preis 2 M.

Die Lieferung erledigt die Potamogetonaceen und bringt die Najadaceen, Juncagiuaceen, Alismataceeu, Butomaceen und den Anfang der Hydrocharitaceen. Das flotte Erscheinen der Lieferungen begrüssen wir mit grosser Freude.

A. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien, Lieferungen 155 bis 158. Mit 58 Einzelbildern in 9 Figuren. Lieferungen 159 und 160. Mit 151 und 115 Einzelbildern in 16 resp. 30 Figuren. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1897. — Preis à Lief. 1,50 M. (Einzelpreis 3 M.).

Die vorliegenden Lieferungen 155—158 bringen auf 12 Bogen nothwendig gewordene Nachträge zu den Theilen II—III. 3; diese Nachträge werden fortgesetzt, sodass dann ein Band mit Nachträgen zu Theil II—IV entsteht. der auch das Gesammt-Register dieser Theile enthalten wird. Ganz neue Familien, die eingeschaltet werden mussten, sind die fossilen Benucttitaceen (bearbeitet von H. Potonié), die Ginkgoaceen (A. Engler), die von den übrigen Coniferen abzuscheiden waren, da sich neuerdings gezeigt hat, dass Ginkgo verwandter mit den Cycadaceen als mit den Coniferen ist, ferner mehrere tropische, kleine Dicotyledonen-Familien, nämlich die Balanopsidaceen und Opiliaceen (Engler), die Gomortegaceen (H. Harms), die Brunelliaceen und Crossosomotaceen (Engler). Durch die eingehenden wichtigen Nachträge wird das Werk möglichst auf den Standpunkt von 1897 gebracht.

Lief. 159 schliesst den I. Theil Abtheilung 1 ab, bringt das Titelblatt nebst Inhaltsverzeichniss dazu und auch das Register, vom Text ist in der Lieferung enthalten der Schluss der Sphaeriales und die Bearbeitung der Laboulbeniineae (bearbeitet von Lindau). Lief. 160 bringt den Anfang der Basidiomyceten, nämlich die Hemibasidiis (Ustilagineen und Tilletineen) und den Beginn der Uredinale (bearbeitet von P. Dietel).

Geh. R. Prof. Dr. Max Bauer, Rubin und Saphir. Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1897. — Preis 0,75 M.

Der vorliegende Aufsatz (47 Seiten) giebt treffliche Auskunft über den kostbaren Edelstein, den Rubin (Karfunkel unserer Vorfahren) und den mineralogisch mit ihm zusammengehörigen Saphir.

Johann Petkovšek, Die Baugesteine Wiens in geologisch-technischer Beleuchtung. Ein Hilfsbuch für Gewerbeschulen, angehende Steinmetze, Baumeister, Bildhauer, Fachlehrer der Naturwissenschaften u. s. w. A. Pichler's Wittwe und Sohn, Wien, V. — Preis 2 M.

Das Büchelchen wird namentlich für die Interessenten der Gesteins-Industrie von Werth sein, aber es beschränkt sich keineswegs auf die ausschliesslich der Praxis dienenden Thatsachen des Gegenstandes, sondern beschäftigt sich auch etwas mit der rein wissenschaftlichen Seite desselben, wie der geologischen Herkunft der in Frage kommenden Gesteine, und ein einleitender Aufsatz bietet eine geschichtliche Betrachtung über den Einfluss der natürlichen Gesteine auf den Banstil und den Baucharakter. Die Haupt-Abschnitte geben eine Gruppirung und Beschreibung, namentlich in technischer Hinsicht, der Baugesteine, ferner eine Auseinandersetzung über die bautechnische Bedeutung der Structur- und Ablagerungs-Verhältnisse der Baugesteine und eine solche über den Einfluss der physikalisch-technischen Eigenschaften auf die Güte der natürlichen Baugesteine. Von der Gewinnung und Bearbeitung der natürlichen Baugesteine wird ebenfalls kurz berichtet.

Dr. C. G. von Wirkner, Geschichte und Theorie der Kälteerzeugung. Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1897. — Preis 0,75 M.

Bei der bedeutenden Rolle, welche die künstliche Kälteerzeugung bei physikalischen und chemischen Forschungen spielt, wird die vorliegende Zusammenstellung über die Geschichte und Theorie der Kälteerzeugung Manchem angenehm sein. Der Vortrag umfasst 34 Seiten und bringt dann noch auf 4 Seiten Litteratur-Angaben, die besonders dem Physiker und Chemiker wichtig sein werden, da unseres Wissens eine solche Zusammenstellung der Gesammtlitteratur noch nicht existirt.

Bauschinger, Dir. J., Genäherte Oppositions-Ephemeriden von 78 kleinen Planeten für 1897 August bis December. Berlin. — 1,20 Mark.

Dames, W., Ueber Brustbein, Schulter- und Beckengürtel der Archaeopteryx. Berlin. — 1 Mark.

Flügel, O., Das Seelenleben der Thiere. Langensalza. — 2,40 Mark.

Franck, Gymn.-Oberlehr. Dr. H., Flora der näheren Umgebung der Stadt Dortmund. 3. Auflage. Dortmund. — 1,50 Mark.

Fritsche, Observat.-Dir. em. Prof. Dr. H., Ueber die Bestimmung der Coefficienten der Gaussischen allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus für das Jahr 1895 und über den Zusammenhang der drei erdmagnetischen Elemente untereinander. Ratzeburg. — 4 Mark.

Höfler, Priv.-Doc. Gymn.-Prof. Dr. Alois, Psychologie. Leipzig. — 14,40 Mark.

Kronecker's, Leop., Werke. 2. Band. Leipzig. — 36 Mark.

Richter's, V. v., Chemie der Kohlenstoffverbindungen oder organische Chemie. 8. Aufl, 1. Band. Die Chemie der Fettkörper. Bonn. — 13 Mark.

Seligkowitz, Dr. B., Elemente der theoretischen Psychologie im Anschluss an den neueren Monismus. Cöthen. — 2 Mark.

Steuer, A., Argentinische Jura-Ablagerungen. Jena. — 40 Mark.

Weisbach, Ob.-Bergr. Prof. Dr. Albin, Synopsis mineralogica. 3. Auflage. Freiberg. — 2,40 Mark.

Inhalt: Max Hildebrandt, Reinhard Bernhardi. Zum Gedächtniss eines deutschen Naturforschers. — Behandlung Tuberkulöser. — Die Ursachen der Antropophagie. — Parasitismus einiger Monstrilliden. — Ein merkwürdiger Fundort von Larven der Pferde-Dasselfliege (Jastrophilus). — Ueber die Verheerungen der kanadischen Wälder durch Brände. — Chemische Untersuchungen an vorgeschichtlichen Bronzen Schleswig-Holsteins. — Chlorstickstoff. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Albert Reibmayr. Inzucht und Vermischung beim Menschen. — Dr. Wagner, Grundriss der Gesundheitspflege. — Prof. Dr. Paul Ascherson und Dr. Paul Graebner, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. — A. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Geh. R. Prof. Dr. Max Bauer, Rubin und Saphir. — Johann Petkovšek, Die Baugesteine Wiens. — Dr. C. G. von Wirkner, Geschichte und Theorie der Kälteerzeugung. — Liste.

Silberne Medaille 1896
der Internationalen Amateur-Ausstellung Berlin.

Photographische Apparate
und Bedarfsartikel.

Alleinvertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten
(jetzt: Act.-Ges für Trockenplattenfabrikation vorm. W. & W.)
Pillnay'sche Lacke.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19 I.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent- Marken- u. Musterschutz

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G. m. b. H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von **O. Weidefeld,** Oberrossarzt a. D.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. Preis 2 Mark.

Über
geographische Ortsbestimmungen
ohne astronomische Instrumente.
Von
Prof. Dr. P. Harzer,
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.
Mit einer Tafel.
(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)
53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1.20 M.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschienen:

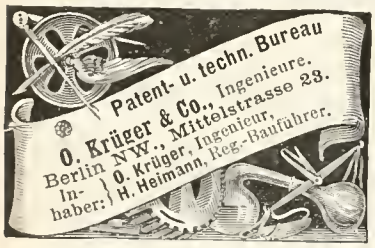
Sternkarten in gnomonischer Projection
zum Einzeichnen von
Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht
und anderen Himmelserscheinungen
zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder
entworfen und bearbeitet von
Dr. phil. Carl Rohrbach.
Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

= In 12 Sectionen: =

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Cancer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III. Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:
als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,
als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,
mit Gebrauchsanweisung.

Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.



R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ernste Antworten auf Kinderfragen.
Ausgewählte Kapitel
aus einer praktischen Pädagogik fürs Haus
von
Dr. phil. Rudolph Penzig,
Dozent an der Humboldt-Akademie in Berlin.
248 S. groß Oktav. Preis geh. 2,80 M., geb. 3,60 M.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H, Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Hierzu eine Beilage von der **Creutz'schen Verlagsbuchhandlung (R. & M. Kretschmann) in Magdeburg,** betreffend: „Bruno Dürigen, Deutschlands Amphibien und Reptilien", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 17. Oktober 1897. | Nr. 42.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Fernwirkungen und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen.

Von Rudolf Mewes.

Sowohl auf der 54. als auch auf der 69. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte wurde ein eingehender Vortrag über den Gültigkeitsbereich des Newton'schen Attractionsgesetzes und über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraft gehalten. Die erste Versammlung fand im Jahre 1881 in Salzburg statt, während die letztere Ende September dieses Jahres (1897) in Braunschweig tagte. In dem Vortrage auf der Salzburger Versammlung der Naturforscher schloss Th. von Oppolzer, dass die von Laplace berechnete Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen, welcher einen 10 Millionen Mal grösseren Werth als die Lichtgeschwindigkeit aus der Mondbewegung ermittelt hatte, nicht sicher sei, da die Mondtheorie wegen ihrer Unsicherheit noch keinen Prüfstein für so feine Untersuchungen über das Newton'sche Gesetz abgeben könne. Oppolzer empfahl daher in seinem Vortrage, da die beobachteten Planeten- und Kometenstörungen durch das Vorhandensein von fein zertheilten Massen im Weltraume sich genügend erklären liessen, das durch die Erfahrung als ziemlich festen Boden erkannte Attractionsgesetz vorerst nicht zu verlassen. Wenn auch die Anomalie des Winnecke'schen Kometen sich durch die Annahme einer endlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation wohl erklären liesse, so würden dadurch doch für die übrigen Planeten zu grosse Störungen bewirkt; auch müsse man bei der Beurtheilung aller säcularen Störungen der Planetenbewegungen berücksichtigen, dass wir keine Garantie dafür haben, dass unser Zeitmaass stets genau constant geblieben ist, da durch die Fluthwelle die Tagesdauer verlängert, durch Contraction der Erde aber verkürzt werden kann. Auf diesen Umstand hat übrigens auch schon Robert Mayer in seiner Dynamik des Himmels hingewiesen.

Trotz des ziemlich negativen Ergebnisses hatte die Behandlung des Gravitationsproblemes auf der Naturforscherversammlung in Salzburg anregend und befruchtend gewirkt, wie die seitdem veröffentlichten Abhandlungen über die Theorie der Schwerkraft und über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraft genügend beweisen. Im Jahre 1885 veröffentlichte Lehmann-Filhès in den „Astronom. Nachr." 110, S. 209 eine Abhandlung: „Ueber die Bewegung eines Planeten unter der Annahme einer sich nicht momentan fortpflanzenden Schwerkraft." Herr Professor Drude bemerkt hierzu in seinem Referat für die Naturforscherversammlung in Braunschweig: „Bei dem von Laplace abweichenden Rechnungsansatz von Lehmann-Filhès entsteht die Schwierigkeit, dass die absolute Bewegung der Sonne im Raume für die Beurtheilung des Einflusses einer endlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation von Gewicht ist. Man kann allerdings das allgemeine Resultat ableiten, dass bei Annahme der letzteren wohl Anomalien in der Perihelbewegung der Planeten zu erklären seien, bindende Schlüsse sind aber so nicht zu gewinnen."

Im Gegensatz zu den bisherigen Gravitationstheorien nahm ich im nächsten Jahre (1886) das Attractionsproblem vom rein physikalischen Standpunkte in Angriff, indem ich mich von der Ueberzeugung leiten liess, dass die von den Massen ausgestrahlten Aethersehwingungen die Ursache der wechselseitigen Anziehung sind. Quantitative und qualitative Beziehungen führten mich zu dem Resultate, dass die Wärmeschwingungen die Ursache der Massenanziehung sind und sich demgemäss die Schwerkraftstrahlen mit Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen müssen. Ueber diesen Gegenstand habe ich seit dem Jahre 1886 eine Reihe von Arbeiten in der Zeitschrift des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt veröffentlicht und dieselben gesammelt in der Brochüre „Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen und deren Wirkungsgesetze" im vorigen Jahre im Verlage von M. Krayn-Berlin herausgegeben. Ich habe in dieser Abhandlung nach zwei verschiedenen physikalischen Methoden

die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen auf experimentellem Wege gleich derjenigen der Lichtgeschwindigkeit gefunden. Bei der ersten Methode wurden die subtilen Versuche von v. Rébeur-Paschwitz mit dem Hengler'schen Horizontalpendel benutzt, während nach der zweiten Methode aus den Bahn- und Rotationsgeschwindigkeiten der Sonne und der Planeten mit Hülfe der von mir gegebenen Ableitung des Weber'schen Grundgesetzes aus dem Doppler'schen Princip die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen sich ebenfalls gleich derjenigen des Lichtes ergeben hat. Obwohl Herr Professor Drude meine Abhandlung kannte, so hat derselbe sie in seinem Referat für die 69. Versammlung deutscher Naturforscher nicht erwähnt, weil er, wie er mir brieflich mittheilte, den von mir eingeschlagenen Gedankengang nicht für stichhaltig hielt und die Abhandlung absprechend hätte erwähnen müssen.

Gleichwohl glaube ich mit Rücksicht auf die weiter unten zu besprechende Abhandlung von Lévy (Compt. Rend. 110, S. 545, 1890) auf richtigem Wege zu sein; die Entscheidung hierüber stelle ich späteren Versuchen und Rechnungen anheim.

Wenige Jahre nach der vorhin erwähnten Arbeit von Lehmann-Filhès hat Dr. J. von Hepperger in der Sitzung vom 3. Februar 1888 der Wiener Akademie eine Abhandlung „Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation“ vorgelegt (Wien. Ber. (2) 97, 1888). „Newton's Gesetz der Massenanziehung berechtigt uns“, so sagte v. Hepperger, „zur Folgerung, dass die Gravitation zur Durchmessung des Raumes der Zeit bedarf. Denn die Abhängigkeit der Grösse der Anziehung von der Entfernung erscheint mit der Annahme einer instantanen Wirkung der Gravitation nicht vereinbar. Will man sich von einer instantanen Wechselwirkung zweier räumlich getrennter Körper eine Vorstellung machen, so kann man sich der Annahme kaum erwehren, dass die Wirkung durch ein Medium vermittelt werde, welches für die dabei ins Spiel kommenden Kräfte die Eigenschaften eines vollkommen starren Körpers besitzt. Bei dieser Art von Kraftübertragung spielt die Entfernung keine Rolle. Aber auch dann, wenn die Wechselwirkung ohne Dazwischenkunft irgend eines Mediums durch eine der Materie eigenthümliche, in die Ferne wirkende Kraft zu Stande kommt, ist es kaum denkbar, dass die Grösse der Kraftäusserung durch die Entfernung irgendwie beeinflusst wird. Sind doch die Begriffe Veränderung und Zeit so eng mit einander verknüpft, dass der eine ohne den anderen nicht gedacht werden kann. Ist also die Fernwirkung von der Zeit unabhängig, so sollte sie auch nicht je nach der Entfernung verschieden sein. Wird daher die Kraft, mit welcher sich Körper anziehen, durch ein Medium übertragen oder nicht, so erscheint eine instantane Wirkung dieser Kraft ausgeschlossen, wenn, wie es thatsächlich der Fall ist, die Grösse der Anziehung von der Entfernung abhängt.

Die Wirkung der Gravitation ist dem reciproken Werthe des Quadrats der Entfernung proportional; die Abnahme der Wirkung erfolgt daher so, als ob sie durch die Ausbreitung der Gravitation über homocentrische Kugelflächen verursacht wurde. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Fortpflanzung der Gravitation vor sich geht, hängt mit dem genannten Gesetze der Abnahme der Kraftwirkung nicht zusammen, hat jedoch Einfluss auf die Bewegungen der Himmelskörper, indem sie die auf einen Körper in einem gegebenen Momente wirkenden Kräfte von den Orten abhängig macht, welche die anderen Körper in früheren Zeitpunkten eingenommen haben. Dieser Einfluss wird verschieden sein, je nachdem die Geschwindigkeit der Fortpflanzung constant oder veränderlich ist. Da über die Art ihrer Veränderlichkeit ebenfalls nur willkürliche Voraussetzungen gemacht werden können, nehme ich, um die Rechnung zu vereinfachen, an, dass sie eine constante Grösse sei. An eine numerische Bestimmung derselben ist vorläufig noch nicht zu denken, nachdem sich Beobachtung und Berechnung der astronomischen Erscheinungen noch in so guter Uebereinstimmung befinden, als man Angesichts der Schwierigkeit der Störungsrechnungen zu erwarten berechtigt ist.

Man kann jedoch eine gewisse Grenze angeben, unter welcher die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation nicht angenommen werden darf, wenn man mit den Beobachtungen nicht zu sehr in Widerspruch gerathen will.“

Diesen unteren Grenzwerth findet von Hepperger mit Zuhilfenahme der Annahme, dass das die Gravitation leitende Medium im Raume ruhe, durch verhältnissmässig einfache mathematische Entwickelungen gleich dem 500fachen der Lichtgeschwindigkeit, während S. Oppenheim in der Abhandlung „Zur Frage nach der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation“ (Jahresbericht über das k. k. akad. Gymn. in Wien 1894/95) für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation aus der Bewegung der mittleren Länge der Erdbahn mindestens einen 12 Millionen Mal grösseren Werth als die Lichtgeschwindigkeit erhält. Die so erhaltenen Fortpflanzungsgeschwindigkeiten sind mit einander unvereinbar, so dass beide mit Rücksicht auf andere Bestimmungsmethoden verworfen werden müssen. Bei v. Heppergers Methode bedarf die Annahme, dass das die Schwerkraft fortpflanzende Medium ruhe, einer besonderen Begründung, zumal dies nicht einmal für den Lichtäther feststeht. Die Abhandlung von Oppenheim besitze ich nicht, sodass ich auf eine Kritik derselben verzichten muss.

Besser stimmen die Resultate, welche man mittelst des Weber'schen, Riemann'schen und Gauss'schen Kraftbethätigungsgesetzes für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraft erhält, mit den von mir dafür gefundenen Werthen überein. Vor allen Dingen verdient in dieser Hinsicht die klare analytische Abhandlung von M. Lévy (Compt. Rend. 110, S. 545, 1890) Würdigung und Werthschätzung. Hierzu bemerkt Herr Professor Drude in seinem Referat: „Aus diesen Gesetzen lassen sich zwar Anomalien der Perihelbewegung ableiten; giebt man aber der in diesen Gesetzen auftretenden sogenannten kritischen Geschwindigkeit den Werth der Lichtgeschwindigkeit, so folgt weder nach dem Weber'schen, noch Riemann'schen, noch Gauss'schen, noch Clausius'schen Gesetze die bisher unerklärte säculäre Perihelbewegung des Mercurs in ihrem vollen, der Beobachtung entsprechenden Werthe von etwa 41″, da das Weber'sche Gesetz nur $^3/_8$ der unerklärten Perihelbewegung des Mercur, das Gauss'sche Gesetz $^3/_4$ derselben liefern würde. Nur bei einer Combination des Weber'schen und des Riemann'schen Gesetzes kann man, wie Lévy zeigte, die Bewegungsanomalie des Mercur berechnen, ohne bei den anderen Planeten mit der Beobachtung auf Widersprüche zu stossen.“

Zu demselben Resultat gelangt man, wie ich schon oben erwähnte, mit Hülfe des Doppler'schen Princips, wenn man nicht nur auf die relativen Geschwindigkeiten der einander anziehenden Massen, sondern auch auf die relativen Geschwindigkeitsänderungen Bezug nimmt. Man erhält dann eine der Lévy'schen Hauptgleichung:

$$P = \frac{fmu}{r}\left\{1 - \frac{1}{p^2}(1-\alpha)\left(\frac{dr}{dt}\right)^2 + \alpha\, l^2\right\}$$

vollständig conforme Gleichung zur Ermittelung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen. Auf

die mathematische Ableitung dieser Gleichung muss ich verzichten, da dies den Rahmen der vorliegenden Arbeit weit übersehreiten würde.

Ich weise daher an dieser Stelle nur noch darauf hin, dass Drude in seinem Referat zur Orientirung die gesammte Litteratur über das Gravitationsproblem anführt und auf die neueren Arbeiten von Isenkrahe, Riemann, Yarkowsky, Bjerknes u. a. eingeht und dieselben kritiseh bespricht.

Zum Schluss giebt er als nicht voll befriedigendes Gesammtresultat an, dass die Stosstheorien, welche anschauliche Bilder liefern und auch directe Gesichtspunkte zur Gewinnung neuer experimenteller Thatsachen angeben, den Erwartungen bisher nie entsprochen haben; dass wir aber trotzdem nicht mit einem resignirten „Ignorabimus" einfach verzichten sollen, über die Gravitation weiter nachzudenken. Denn der wissenschaftliche Werth der Frage: Wie wirken zwei Körper aufeinander, liegt in dem Ansporn zur Untersuchung der Eigenschaften des zwischenliegenden Mediums." Diesen Worten Maxwell's in der Encyclop. Britt. 9. edit. Artikel „Attraction" oder Werke 2. S. 485 kann ich nur beistimmen, da nach meinen Untersuchungen es in erster Linie die Wärmevibrationen des Aethers sind, welche die allgemeine Massenanziehung verursachen. Die herrlichsten Früchte, welche auf diesem neuen Gebiete noch zu zeitigen sind, werden sich nur dann in voller Reife darbieten, wenn man nicht auf rein analytischem, sondern physykalisch-experimentellem Wege das Gravitationsproblem consequent in Angriff nimmt.

Julius Sachs †. — Am 29. Mai 1897 verlor die Botanik in Julius Sachs einen ihrer hervorragendsten Vertreter, dessen anerkannte Bedeutung nicht nur auf dem Gebiete originaler Forschung, sondern ebenso in der fördernden Anregung liegt, welche seine in formvollendetem Stil geschriebenen wissenschaftlichen Bücher weit über die Grenzen Deutschlands hinaus ausgeübt haben.

Als Forscher war er vorwiegend auf dem Gebiete der Physiologie thätig. Als Sachs seine wissenschaftliche Laufbahn begann, waren Mohl, Naegeli und Hofmeister tonangebend. Alle drei beschäftigten sich vor Allem mit dem Studium der Zelle und der Gewebe. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie wurden zu dieser Zeit an den Universitäten kaum abgehalten, was sich leicht erklärt, wenn man bedenkt, dass es damals noch keine botanischen Institute gab.

Sachs' Verdienst ist in gleichem Maasse darin zu suchen, dass er das Studium der von Hales, Knight, Bonnet, Saussure, Boussingault etc. begründeten Experimentalphysiologie neu belebte und diesem Zweige der Botanik zahlreiche Jünger und Freunde zuführte. Er legte geringeren Werth auf Einzelwissen, als auf die Erforschung allgemeiner Fragen, was schon aus den Titeln seiner 99 Arbeiten leicht ersehen werden kann.

Alles, was Sachs erreicht hat, verdankt er sich selbst. Von Hause aus arm, hat er sich durch eisernen Fleiss und eigene Tüchtigkeit die Wege bahnen müssen. Gewiss hat seine angestrengte Thätigkeit in der Jugend viel zur Entnervung seines im Alter so siechen Körpers beigetragen.

Sachs wurde zu Breslau am 2. October 1832 als Sohn eines Graveurs geboren. Die Familie lebte in sehr bescheidenen Verhältnissen, welche es nicht gestatteten, den Sohn seiner genialen Veranlagung entsprechend auszubilden. Immerhin konnte soviel für ihn geschehen, dass er ein Gymnasium besuchte.

Die erste, für seine Zukunft wichtige Anregung empfing der Knabe durch den Breslauer Physiologen und Pathologen Purkinje, mit dessen Söhnen er die Schule besuchte. Im Verkehr mit diesen fand sein für die Schönheiten der Natur empfängliches Gemüth die erste Ausbildung. Er lernte Pflanzen sammeln und ihre Namen bestimmen; das waren wonnevolle Tage aus seiner Jugendzeit.

Als 17jähriger Jüngling hatte er Vater, Mutter und Bruder verloren. So verwaist wollte er die Schule verlassen und Seemann werden. Er hätte diese Idee vielleicht ausgeführt, wenn nicht Purkinje im Jahre 1850 nach Prag übergesiedelt wäre und ihn zu seinem Privatassistenten ausersehen hätte.

Sachs setzte in Böhmen seine Studien unter grossen Mühseligkeiten, immer mit Nahrungssorgen kämpfend, fort und bezog, gänzlich mittellos, im Alter von 19 Jahren als Student die Universität Prag, um sich den naturwissenschaftlichen Disciplinen zu widmen. Nebenbei arbeitete er sehr angestrengt für Purkinje und betrieb eifrig das Zeichnen und Malen. Nach etwa 10 Semestern promovirte er und begann mit der bald darauf erfolgenden Habilitation in Prag am Ende der fünfziger Jahre seine zusammenhängende, wissenschaftliche Thätigkeit.

Seine ersten Arbeiten betreffen das Gebiet der Ernährungs- und Wachsthumsphysiologie.

1859 erhielt Sachs auf Empfehlung des Zoologen Stein und des Botanikers Hofmeister, der damals noch Musikalienhändler in Leipzig war, eine Stellung als Assistent am agriculturchemischen Laboratorium zu Tharand. Hier gelang es ihm, gleichzeitig mit Knop Pflanzen ohne Erde in wässerigen anorganischen Nährlösungen zu erziehen und die Culturmethoden weiter auszubilden.

Im Alter von 29 Jahren wurde Sachs als Professor der Botanik an die Landwirthschaftliche Lehranstalt zu Poppelsdorf bei Bonn berufen. Sein Gehalt belief sich hier auf 700 Thaler.

Die dortige sechsjährige Lehrthätigkeit war wissenschaftlich reich gesegnet. Es gelang ihm, festzustellen, dass die durch Kohlensäureassimilation in den Chlorophyllkörnern sich bildende Stärke im Dunkeln verschwindet und im Licht von neuem auftritt. Den Nachweis führte er mit der bekannten Jodprobe. Auch die Umwandlung und die Transportwege der plastischen Bildungsstoffe wurden klar beleuchtet.

Aus dieser Zeit datirt auch sein Ruf als vortrefflicher botanischer Schriftsteller. Das Erscheinen seines Handbuches der Experimentalphysiologie kann man epochemachend nennen. Es enthielt in klarer und fesselnder Darstellung eine ausgedehnte Uebersicht über eine Menge interessanter und wichtiger Versuche über die Lebensvorgänge in der Pflanze. Ein Buch derartigen Inhaltes gab es in der Botanik bis dahin nicht. Man kann sich deshalb leicht vorstellen, wie sehr das Werk geeignet war, vieler Blicke auf diesen Gegenstand zu lenken.

1867 wurde Sachs an eine Universität berufen und zwar als Nachfolger de Bary's nach Freiburg; schon im folgenden Jahre erhielt er die Professur in Würzburg, wo er fast 30 Jahre lang bis zu seinem Tode thätig war. Hier ist die Stätte seiner Schule, zu der verschiedene der namhaftesten der jetzt lebenden Botaniker gehören. Trotz ehrenvoller Berufungen nach Jena, Heidelberg, Wien, Berlin, Bonn und München blieb er der bayerischen Universität treu.

Hier entstanden wieder bedeutende Arbeiten. Es gelang ihm unter anderem, die so mannigfache Anordnung der

Theilungswände in meristematischen primären Geweben nach einfachen Gesichtspunkten trefflich zu gruppiren. Die Herausgabe seiner Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860, welche Maximilian II. von Bayern veranlasste, und seines Lehrbuches der Botanik waren wieder glückliche Würfe. Die Abbildungen des letztgenannten Buches waren durchaus original; ihrer Markigkeit und Klarheit wegen sind sie vielfach in andere Compendien übernommen worden. Diese neue litterarische Schöpfung wurde gleichfalls mit grossem Beifall aufgenommen.

Sachs hatte seinen Höhepunkt erreicht, sich mit wachsendem Ruhm aber auch zu einer selbstherrlichen Natur entwickelt, welche nur wenig anerkannte, was nicht aus seiner Schule hervorging und offenbare Irrthümer kaum zugeben wollte. So kam es, dass er sich in den letzten Decennien seines Lebens durch seine Reizbarkeit mit einer Anzahl bedeutender Fachcollegen arg verfeindet hatte. Man darf dabei aber nicht vergessen, dass dauernde Krankheit und unglückliche Familienverhältnisse fortgesetzt an seinem Gemüth verheerend nagten.

Seine letzten Publicationen (1892—1896) betreffen Notizen aus dem Gesammtgebiet der Physiologie, Morphologie und Entwicklungsgeschichte, worin er im Wesentlichen seinen Standpunkt zu grösseren allgemeinen Fragen charakterisirte. R. K.

„Ueber neue Tuberkulinpräparate" betitelt sich eine Abhandlung aus der Feder des Geh. Med.-Rathes R. Koch, die in der Deutschen medicinischen Wochenschrift 1897, No. 14 erschienen ist. Koch hat seit seinen Veröffentlichungen über das Tuberkulin die Untersuchungen über die Verwendung von Culturen der Tuberkelbacillen zur Behandlung der Tuberkulose ununterbrochen fortgesetzt und glaubt damit soweit zu einem Abschluss gelangt zu sein, dass er die Resultate der Untersuchungen veröffentlichen kann. Betont werden die ausserordentlich mühsamen und zeitraubenden Untersuchungen über Tuberkulose, welche die Ausdauer und Geduld oft auf die härteste Probe stellen.

Die Anwendung der Bacterien und ihrer Producte zu Heil- und Schutzzwecken kommt immer auf eine Art Immunisirung hinaus. Man dachte sich früher die Immunität gegen Infectionskrankheiten als etwas Einfaches, Untheilbares. Mehr und mehr gelangte man jedoch zu der Einsicht, dass die Immunität zwar einfach sein kann, aber es nicht sein muss, dass sie auch aus zwei Componenten, vielleicht sogar aus mehreren zusammengesetzt sein kann. Erläutert wird das am besten an einigen Beispielen.

Behring und Kitasato zeigten, dass Thiere gegen Tetanus immunisirt werden können. Benutzt werden dazu die filtrirten Culturflüssigkeiten, d. h. die in Wasser löslichen Producte der Tetanusbacillen, unter welchen sich das specifische Tetanusgift befindet. Die immunisirten Thiere sind gegen sehr grosse Dosen dieses Giftes geschützt, doch nur auf eine gewisse Zeit. Auf die Tetanusbacterien selbst hat die Immunisirung keinen Einfluss, sie vegetiren in dem immunisirten Körper unbehindert weiter, soweit ihnen bei ihrem streng anaërobiotischen Wachsthum Gelegenheit dazu geboten ist. Hier handelt es sich um eine einfache und reine Gift-Immunität. Es kann, wenn die künstliche Immunität nach einigen Wochen wieder geschwunden ist, dahin kommen, dass in dem immunisirten Thierkörper das von den Tetanusbacillen immer weiter producirte Gift nicht mehr unschädlich gemacht wird und dass das Thier doch noch an Tetanus eingeht, ohne dass es von Neuem mit Tetanusbacillen inficirt zu werden braucht.

Bei Cholera und Typhus ist das Verhalten entgegengesetzt. Pfeiffer's Untersuchungen haben für diese Krankheiten den Nachweis geliefert, dass die mit frischen Agarculturen immunisirten Thiere zwar gegen die lebenden Bacterien, aber nicht gegen das von letzteren producirte Gift geschützt sind. Lebende Cholera- und Typhusbacterien gehen in dem immunisirten Thierkörper in sehr kurzer Zeit zu Grunde, während es noch nicht gelungen ist, Thiere über eine gewisse Giftdosis hinaus zu immunisiren. Hier ist die Immunität eine rein bacterielle, d. h. eine ausschliesslich gegen die Bacterienkörper gerichtete.

Das Ideal einer Immunisirung ist, den thierischen resp. menschlichen Körper gegen alle die Schädlichkeiten zu schützen, welche die pathogenen Mikroorganismen mit sich bringen. Auch bei der Tuberkulose spielen diese Verhältnisse eine grosse Rolle.

Es stellte sich nun heraus, dass die Tuberkelbacillen, in lebendem wie in todtem Zustande, für Immunisirungszwecke nicht zu gebrauchen sind, weil sie nur äusserst schwer zur Resorption gelangen. Koch extrahirte daher die resorbirbaren Bestandtheile aus den Tuberkelbacillen und benutzte diese zu Immunisirungszwecken.

Die Glycerinextraction, welche zur Auffindung des Tuberkulins führte, wurde zuerst benutzt. Gegenwärtig wird das Tuberkulin in den meisten Culturstaaten zur frühzeitigen Diagnose der Rindertuberculose (Perlsucht) verwendet. Zu gleichem Zweck ist es auch beim Menschen in zweifelhaften Fällen sehr brauchbar und sollte nun endlich mehr als bisher dazu Verwendung finden. Auch als Mittel gegen die Tuberculose hält Koch in vielen uncomplicirten Fällen das Tuberkulin noch aufrecht, mit der nöthigen Geschicklichkeit und Ausdauer angewendet.

Durch Extraction der Tuberkelbacillen mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge — Filtration und Neutralisation — wurde ein Präparat erhalten — der Kürze wegen als TA bezeichnet — welches ähnliche, nur länger anhaltende Reactionen bewirkte, wie das Tuberkulin. Bei grösseren Dosen bildeten sich jedoch an der Injectionsstelle Abscesse, auch hielt sich das Präparat nicht lange.

Bei den Versuchen*), die Tuberkelbacillen durch Mineralsäuren und starke Alkalien in einen gelösten Zustand überzuführen, fand K., dass diese Bacillen zwei eigenthümliche chemische Körper enthalten, welche zu den ungesättigten Fettsäuren gehören. Die eine ist in verdünntem Alkohol löslich und wird durch Natronlauge leicht verseift; die andere löst sich nur in siedendem absoluten Alkohol oder Aether und ist sehr schwer verseifbar. Beide nehmen die sogenannte Tuberkelbacillenfärbung an (Carbolfuchsin) und behalten dieselbe auch nach der Behandlung mit verdünnter Salpetersäure und mit Alkohol. Da bei dieser Behandlung die erste der beiden Fettsäuren sich in Alkohol löst und aus den mikroskopischen Präparaten ausgezogen wird, so ist demnach die zweite, in kaltem Alkohol unlösliche Fettsäure als der eigentliche Träger der Tuberkelbacillenfärbung anzusehen. Diese Fettsäuren bilden, wie das mikroskopische Bild des gefärbten Bacillus zeigt, eine zusammenhängende Schicht in dem Körper desselben, sie schützen ihn gegen Eingriffe von aussen und bewirken, dass seine Resorption so schwer vor sich geht. Diese Schutzhülle zu zerstören, wenn die Tuberkelbacillen resorbirbar gemacht werden sollten, war somit das gegebene Ziel.

Die ersten darauf hinzielenden Versuche, Zerreiben und Zerquetschen mit und ohne Zusätzen von harten, pulverförmigen Massen, missglückten sämmtlich. Es ge-

*) Die chemischen Untersuchungen, welche Koch mit Prof. Proskauer anstellte, sollen demnächst veröffentlicht werden.

lang schliesslich durch langes Verreiben gut getrockneter Culturen ohne irgend welchen Zusatz im Achatmörser mit Achatpistill, Zusatz von destillirtem Wasser zu der so gewonnenen Substanz und Centrifugiren derselben mit einer kräftigen Centrifuge (4000 Umdrehungen in der Minute) eine halbe bis dreiviertel Stunden lang. Dabei liess sich die Flüssigkeit trennen in eine obere weisslich opaleseirende, aber vollkommen klar durchsichtige Schicht, welche keine Tuberkelbacillen mehr enthielt, und in einen fest anhaftenden, schlammigen Bodensatz. Derselbe wurde wieder getrocknet, im Mörser verarbeitet und wie vorher centrifugirt. Das Verfahren wurde fortgesetzt und so die gesammte Masse der Tuberkelbacillencultur in eine Reihe von vollständig klaren Flüssigkeiten verwandelt.

Die so gewonnenen Präparate waren sämmtlich vollkommen resorbirbar und machten niemals Abscesse. Die nach dem ersten Centrifugiren erhaltene erste Flüssigkeit — oberste Schicht — unterschied sich wesentlich von den Folgenden, sie wurde TuberkulinO (TO) bezeichnet; der weiter verarbeitete Rest und die daraus gewonnenen Flüssigkeiten — TR — verhielten sich in ihrer Wirkung gleich. TO und TR sind sowohl in ihrem chemischen und mikroskopischen Verhalten, als auch in ihrer Wirkung verschieden. TO enthält die in Glycerin löslichen Bestandtheile der Tuberkelbacillen, es steht in seinen Eigenschaften dem gewöhnlichen Tuberkulin sehr nahe, entspricht fast ganz der Wirkung des oben angeführten TA (alkalisches Extract), macht jedoch keine Abscesse. Seine immunisirenden Eigenschaften sind sehr gering.

TR enthält hauptsächlich die in Glycerin unlöslichen Bestandtheile der Tuberkelbacillen und wirkt ganz entschieden immunisirend. Wenn zu grosse Dosen angewendet werden, so macht es zwar auch bei Tuberkulösen Reactionen, doch ist die Wirkung von denselben ganz unabhängig. Um Heileffecte zu erzielen, sucht Koch bei der Anwendung des TR die Reactionen sogar möglichst zu vermeiden und ist nur bemüht, den Kranken durch allmälige Steigerung der Dosis, zwar so schnell als möglich, aber auch mit möglichster Schonung für grössere Dosen des Mittels unempfänglich zu machen, d. h. ihn gegen das TR und damit, wie Koch annehmen zu können glaubt, auch gegen die Tuberkelbacillen selbst zu immunisiren. Ein Mensch, der gegen TR immunisirt ist, auch wenn bei der Immunisirung Reactionen fast ganz vermieden sind, reagirt auf grosse Dosen des Tuberkulins und des TO nicht mehr. Er ist also gegen alle Bestandtheile der Tuberkelbacillen immunisirt. Gerade dieses Verhalten des TR ist von Koch in so vielen Fällen constatirt, dass über die Richtigkeit der Beobachtung kein Zweifel obwalten kann.

Zur Herstellung von TR soll man nur hoch virulente und möglichst frische Culturen verwenden; die wenig virulenten liefern auch wenig oder ganz unwirksame Präparate. So gleichmässig virulent, wie man bisher annahm, sind die Tuberkelbacillen keineswegs; die in den Laboratorien lange Zeit hindurch fortgezüchteten Culturen haben in der Regel an Virulenz ganz verloren. Da sich bei der Herstellung des TR mit den Händen Staubbildung gar nicht vermeiden lässt, so ist die damit verbundene Gefahr keine geringe. Ein Respirator gewährt sicher keinen ausreichenden Schutz. Dasselbe in grösseren Mengen mit Handbetrieb herzustellen, dürfte daher ausgeschlossen sein. Ein gleichmässig gutes, allen Anforderungen genügendes Präparat kann in grösseren Mengen unter Vermeidung der bei der Verarbeitung drohenden Gefahren nur der Grossbetrieb mit geeigneten maschinellen Einrichtungen produciren. Die Höchster Farbwerke haben derartige Einrichtungen getroffen und geben ein genau nach Koch's Angaben hergestelltes Präparat von TR und TO ab. Behufs Conservirung werden die Flüssigkeiten mit einem Zusatz von 20 % Glycerin versehen.

Die Art und Dosirung der Anwendung ist eine sehr einfache, wir übergehen dieselbe aber hier und verweisen auf das Original. Die Behandlung ist so früh als möglich zu beginnen. Kranke, deren Zustand nur noch wenige Monate Lebensfrist gestattet, haben keinen Nutzen davon zu erwarten. Ebensowenig hat es einen Zweck, Kranke damit behandeln zu wollen, welche an secundären Infectionen, namentlich durch Streptococcen bedingten, leiden. Die Gründe dafür sind dieselben, welche wir bei Besprechung des Diphtherieheilserums näher ausgeführt haben (s. Naturw. Wochenschr. 1894, Nr. 46).

Koch hat das Präparat an einer ziemlich grossen Zahl geeigneter Kranker angewendet, namentlich auch bei Lupuskranken, und hat bei denselben ausnahmslos eine bedeutende Besserung erreicht, welche viel weiter geht, als die mit dem alten Tuberkulin und mit TA erzielten Erfolge. Koch spricht absichtlich nur von „Besserung", weil noch kein hinreichend langer Zeitraum für die Heilungsdauer verstrichen ist. Es fehlten bei Phthisikern die vom Tuberkulin her bekannten stürmischen Reactionen, die vorübergehende Infiltration in den erkrankten Lungenpartien zur Folge hatten. Beim TR war eine geringe Zunahme der Rasselgeräusche in der Regel das einzige örtliche Symptom, das jedoch bald wieder verschwand. Die Menge des Auswurfs nahm sehr bald ab, verschwand oft ganz, die Rasselgeräusche schwanden über den erkrankten Lungenpartien, das Dämpfungsgebiet verkleinerte sich. Fast alle Kranken hatten am Schluss der Behandlung erhebliche Gewichtszunahmen.

Ob Combinationen von TR mit TO oder mit Serumpräparaten, die mit TO und TR gewonnen sind, bessere und schnellere Resultate geben, müssen weitere Versuche lehren.

Dass das „neue Tuberkulin" mehr leisten wird als das alte, bejaht auch Hans Büchner (München) in dem ganz interessanten Artikel: „Zu Robert Koch's Mittheilung über neue Tuberkulinpräparate" (Berl. klin. Wochenschr. 1897, S. 322). Büchner hält das Verfahren Koch's zur Herstellung des TR für umständlicher, chemisch eingreifender und ausserdem für den Darsteller des Präparats weit gefährlicher als ein von ihm angegebenes, bei dem die lebenden Tuberkelbacillen in feuchtem Zustand mit Kieselguhr und feinem Sand zerrieben und in feuchtem, d. h. nicht stäubendem Zustand direct ausgepresst werden.

Auch von Praktikern sind schon günstige Erfolge mit TR erzielt, so u. A. von Petruschky, Spengler in Davos (Deutsche med. Wochenschr. 1897, Nr. 36 und 39/40). Er hatte im Ganzen 59 Phthisiker damit behandelt. Nicht weniger als 30 derselben waren schon sechs und mehr Monate ohne Erfolge in Davos und zeigten erst mit der TR-Kur Besserung.

Möchten die Hoffnungen, welche viele Tausende der unglücklichen Phthisiker an das Mittel knüpfen, in Erfüllung gehen! Mz.

Das Tetanus-Heilserum. — Nach einer Mittheilung der „Revue scientifique", 1897, S. 283 hat der französische Arzt Dr. Nocard der Académie de médecine über das Resultat der Versuche mit antitetanischem Serum, welche mit Hilfe einer grossen Zahl von Thierärzten an 2727 Thieren angestellt wurden, berichtet. Von diesen Thieren waren 2395 Pferde, Esel oder Maulthiere, 44 Ochsen, 82 Schafe und 206 Schweine. Jedes Thier erhielt zwei Injectionen mit einem Zwischenraum von 10—12 Tagen, die grösseren Thiere je 20 Cubikcentimeter, die Schafe und Schweine

6—10 Cubikcentimeter. Diese 2727 Thiere können in zwei Gruppen getheilt werden. Die erste Gruppe umfasst über 2300 Thiere, welche die erste Injection unmittelbar nach einer erfolgten schweren Operation, wie Castration, Amputation des Schwanzes, Wegschneiden grösserer Geschwülste u. dergl. empfingen. Die genannten Verletzungen haben sonst leicht Starrkrampf im Gefolge, von den behandelten 2300 Thieren hat aber nicht ein einziges Tetanus bekommen. — Die Thiere der zweiten Gruppe, gegen 400 an der Zahl, erhielten die erste Injection erst 1—4 Tage, einige sogar noch später nach erfolgter schwerer Verwundung, und auch von diesen Thieren ist keins dem Tetanus verfallen. In einigen Fällen wurden die Versuche in Gegenden resp. Localitäten vorgenommen, in denen der Tetanus sonst so häufig auftrat, dass die Besitzer gar nicht mehr die gebräuchlichen Operationen, wie Castration u. dergl. an ihrem Vieh vornehmen liessen, bei den geimpften Thieren trat jedoch kein Starrkrampf auf.

S. Sch.

Pathogene Microben auf Hülsenfrüchten und Gemüse. — Nach einer Mittheilung der „Revue scientifique“ 1897, S. 343, hat Guirand aus Toulouse die in den Gemüsegärten seiner Heimath gezogenen Producte eingehend untersucht und darauf lebende Bacillen angetroffen. Schon früher hatte Brandeis von Bayonne auf die Gefahren aufmerksam gemacht, welche durch die Düngung der Gemüsepflanzen mit menschlichen Fäcalien hervorgerufen werden können, und G. Roux hatte darauf hingewiesen, wie die auf den Gemüsepflanzen gefundenen Microben auch durch wiederholte Abwaschungen nur schwer entfernt werden können. Seit mehreren Monaten grassirt in Toulouse ein heftiges typhöses Fieber, und Guiraud schiebt die Ursache desselben auf die Gemüse, welche in den dortigen Gärten mit menschlichen Excrementen gedüngt werden. Er hat allerdings bisher den Eberth'schen Typhusbacillus nicht auffinden können, sondern in den Culturen immer nur Bacterien gefunden, die sich den sogenannten paratyphischen Bacillen nähern. Auf 16 verschiedenen Proben, Salaten, Erdbeeren u. s. w., constatirte er neunmal die Gegenwart grosser Mengen des Coli-Bacillus mit allen seinen charakteristischen Reactionen. Guiraud stellte nun mit den isolirten Microben an drei Meerschweinchen Versuche an. Er injicirte denselben unter die Bauchwand je eine Dosis von 2 ccm, und alle drei Thiere wurden schwer krank; eins starb nach 48 Stunden und wies bei der Untersuchung einen serös-fibrinösen Erguss im Bauchfell auf, deutliche Zeichen einer Bauchfellentzündung, sowie lebhaften Blutandrang nach dem Darm, den Nieren und der Lunge. Die aus dem Peritonealerguss gewonnenen Bacillen bewiesen eine lebhafte Virulenz und liessen sich durch eine lange Reihe von Culturen erhalten.

S. Sch.

Die Bedeutung der Copepoden für das marine Plankton. — Wenngleich erst ziemlich jungen Datums, haben die modernen Planktonforschungen im Süss- und Meerwasser dennoch bereits zu recht bemerkenswerthen Ergebnissen geführt. Vielfach konnten alte, durch die Autorität ihrer Vertreter gestützte Ansichten umgestossen und an ihre Stelle als Folge langer, genauer Beobachtung Thatsachen hingestellt werden.

Auch bei der Frage nach dem Werthe und der Bedeutung der Copepoden für das übrige Plankton zeigt es sich, welchen Vortheil es gewährt, wenn man bei der Lösung solcher Probleme mit Messgläsern und Zähltisch wohl ausgerüstet ist.

Dahl*) äusserte sich darüber wie folgt: „Die Copepoden sind zur Entscheidung der oben angeregten Fragen wegen ihrer vielen Verbreitung zweifellos die wichtigsten Organismen. Von der Oberfläche des Oceans bis in die grössten Tiefen hinab, vom Pol bis zum Aequator, auf hoher See, an der Küste, ja auch im Brackwasser und Süsswasser, überall findet man Copepoden und zwar in Folge ihrer geringen Grösse so zahlreich, dass man kaum irgendwo ein Netz auswerfen kann, ohne einige Thiere dieser Ordnung zu bekommen.“

Und im ganz gleichen Sinne, nur entsprechend populärer (der Passus ist einem populären Vortrag entnommen) lässt sich Dr. Krämer**) in seinem neuesten sehr interessanten Buche (S. 134) vernehmen. Dort heisst es:

„Wenn man von den übrigen Theilen des Pankton sagen kann, dass sie nur an gewissen Stellen und zu gewissen Zeiten auftreten, so kann man von den Copepoden sagen, dass sie überall und immer vorhanden sind. Sie werden oft einige Millimeter gross***) und sind ihrer schnellen Bewegung halber leicht zu sehen. Es ist bekannt, dass viele Fische sich hauptsächlich von diesen Krebsen nähren und ich brauche nur an den Hering zu erinnern, um die grosse Wichtigkeit dieser Thiere als Fischnahrung im Meere zu betonen. Wenn eine Ordnung ziemlich gleichmässig vertheilt ist, so ist es sicher die der Copepoden. Zuweilen treten sie jedoch so in Menge auf, dass sie meilenweit die Oberfläche des Meeres roth färben. Dies machen sich die Heringsfischer zu Nutze, denn sie wissen, dass die Rothäsung reichen Fang für ihre Netze bringt. Aber auch dem Gaumen des Feinschmeckers scheinen diese Copepodenschwärme einen billigen Genuss zu bieten, denn der Fürst von Monaco, welcher mit seiner neuen Dampfyacht „Princess Alice“ nach wie vor seine Kräfte der Erforschung des Meeres weiht, giebt an, dass diese Krebschen in Butter gebraten, recht gute Planktonpastetchen abgeben.

Aber wie man im Meere nicht immer dieselben Thiere findet, so auch im Süsswasser. Selbst bei vielen nebeneinanderliegenden Seen herrscht durchaus nicht in jedem dieselbe Gattung.

Es scheint oft, als ob eine Ordnung die andere vollständig verdrängte. Beim Meere drängt sich besonders der Vergleich mit einem Wiesenlande auf, zumal da Hensen berechnet hat, dass ein Quadratmeter Meeresfläche ziemlich gleichviel organische Substanz liefert, wie ein Quadratmeter Culturland (150—180 g). Wenn man nämlich das Meer mit dem Mikroskop durchwandert, so findet man dieselben Bilder, als ob man durch ein grosses Wiesenland dahinschritte, und dasselbe zu verschiedenen Jahreszeiten durchwanderte. Im Frühling blühen hier Primeln und Veilchen, dort Hyazinthen und Anemonen; der Sommer bringt Doldenblüther und Habichtskräuter; kommt man in eine andere Gegend, so treten andere Pflanzen auf und die alten verschwinden. Ein Bestandtheil in diesem Wiesenplankton aber findet sich überall und zwar der für die Ernährung des Rindviehes wichtigste, das Gras. Das Gras des Meeres aber, das nirgends fehlt, sind die Copepoden und der Hering ist das Rindvieh, das sich auf diesen Weideplätzen tummelt.“

Aus der hohen Bedeutung der Copepoden des Meeres ergiebt sich, dass sie zur Lösung allgemeiner Plankton-

*) Dahl, Fr. Die Verbreitung freischwimmender Thiere im Ocean. Schr. des naturw. Ver. f. Schl.-Holst., Bd. X. 1895, S. 281—290.

**) Krämer, Aug. Ueber den Bau der Korallenriffe und die Planktonvertheilung an den Samoanischen Küsten nebst vergleichenden Bemerkungen . . . und einem Anhang von Dr. A. Collin: Ueber den Palolowurm. Kiel u. Leipzig, Lipsius 1897.

***) Der grösste bisher beobachtete Copepode, Heterochaeta Grimaldii Rich. ist 10,2 mm lang.

fragen von der grössten Bedeutung sind und die an ihnen gefundenen Ergebnisse für das Plankton überhaupt Giltigkeit haben. Leider ist das von den Kieler Forschern heimgebrachte Material erst zum kleinsten Theile verarbeitet. Dahl*) verdanken wir eine ausgezeichnete Bearbeitung der Copepoden-Gattung Copilia.

Von Schlüssen, die für das Plankton überhaupt Geltung haben, citire ich hier nur folgendes: (S. 510) „Ich halte es darnach für wahrscheinlich, dass die pelagische Thierwelt in den heissen Gebieten der verschiedenen Oceane sehr ähnlich ist.

Von den Sammlungen, die S. M. S. Pola von seinen Reisen in der Adria, im Mittelmeer und im Rothen Meere heimbrachte, wurden vom Verfasser eine der Copilia sehr nahe Gruppe, die Sapphirinen**), untersucht, und auch hier war es möglich, wenngleich der Hauptzweck der Expedition durchaus nicht in der Erforschung des Planktons liegt, mit der Besprechung allgemeinerer Planktonfragen einzugehen.

Ganz besonders das Material der letzten Expedition (nördl. Theil des rothen Meeres) eignet sich für Planktonuntersuchungen (die betr. Arbeit ist im Manuscripte fertig) und konnte besonders zur Prüfung jener Behauptungen verwerthet werden, die seinerzeit bei der Durchmusterung des gesammten pelagischen Materiales aufgestellt wurden. Auch dabei waren wieder die Copepoden maassgebend. Dass sie auch im rothen Meere***) wieder mit fast jedem Netzzuge erbeutet wurden, kann uns nicht mehr Wunder nehmen. Aber auch auf die Vertheilung des Planktons überhaupt konnte aus der Menge der jeweilig gefischten Copepoden geschlossen werden. Es zeigt sich z. B., dass im Golf von Suez und in der flachen Bucht von Jembo besonders reiche Copepodenfänge gemacht wurden, während an einer anderen Stelle, in der Gegend um Sherm Way (Wedsana) nur verhältnissmässig wenige dieser Krebse ins Netz kamen. Und diese an den Copepoden gefundenen Verbreitungsverhältnisse erfuhren später durch die quantitative Untersuchung der übrigen Planktonthiere eine Bestätigung, so dass man im ersten Falle von einem planktonreichen, im letzteren von einem planktonarmen Gebiet sprechen darf. Die Copepoden führten auch Verf. hauptsächlich dazu, eine Erklärung der ungleichmässigen Vertheilung in den Stromverhältnissen des rothen Meeres zu suchen.

Was die Sapphirinen anlangt, so lehrte ein Vergleich der Sapphirinen im Mittelmeer und der Adria mit denen des rothen Meeres, dass beide der Zahl der Fänge nach wohl in beiden Gebieten gleich vertheilt sind, nach der Zahl der Individuen aber entschieden die Fauna des Mittelmeeres reicher ist; und das würde auch mit der heute herrschenden Meinung übereinstimmen, die erst neuerdings wieder von Krämer eine Bestätigung fand, dass nämlich die tropischen Meere im allgemeinen planktonärmer seien.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass in gleicher Weise wie Dahl bei seinen Copilien auch bei den Sapphirinen des rothen Meeres zwei einander vollkommen substituirende Formen gefunden wurden, von denen die eine nur den äussersten Norden bewohnte, die andere südlich davon zu finden war. Wer hätte geahnt, dass auch im Meere, das dem Laien eine öde, gleichmässige, alle Unterschiede sofort ausgleichende Wassermasse scheint, zwischen zwei einander systematisch so nahe stehenden Thierformen biologisch ein so grosser Unterschied besteht. Ich glaube dieses wunderbare Verhalten auf eine verschiedene Empfindlichkeit der Temperatur gegenüber, wie sie der Jahreszeitwechsel bedingt, zurückführen zu müssen.

Wir haben bisher nur über das Plankton jener Meere gesprochen, die der tropischen oder gemässigten Zone angehören (Stiller Ocean, Atlantischer Ocean, Mittelmeer, Rothes Meer), und es liegt die Frage nahe, welche Bedeutung die Copepoden wohl für das Plankton der arktischen und antarktischen Gewässer haben. Hören wir nur gleich, was Chun*) in seinem Berichte darüber sagt; dort heisst es S. 26 wörtlich: „In erster Linie verdienen die Copepoden einer eingehenden Würdigung, weil ihr massenhaftes Auftreten in arktischen Regionen seit jeher die Pioniere der polaren Forschung in Erstaunen setzte. Zu dichten Schwärmen sich ansammelnd vermögen sie weithin dem Meere eine röthliche oder weissliche Färbung zu verleihen. So kreuzte, um nur ein Beispiel anzuführen, die Plankton-Expedition am 29. Juli 1889 am Rande des Labradorstromes in einer Ausdehnung von 50 bis 75 Seemeilen rothbraune wolkenförmige Ansammlungen des Calanus Zinmarchicus, wie sie schon 1765 Gunner, dem ersten Beschreiber mariner Copepoden, bei Hammerfest aufgefallen sind."

Wie nun überhaupt das Plankton arktischer und antarktischer Regionen reicher ist als das der gemässigten Breiten (wenn auch nicht an Arten, so doch an Massen), so sind auch die Copepoden im kalten äussersten Norden und Süden unseres Erdtheils viel zahlreicher als in dem Zwischengürtel, und wir müssen fragen, was diese Ueberbevölkerung in den Eismeeren bedingt. Auch darüber giebt uns Chun in seinem Büchlein die gewünschte Auskunft. Die grossen Copepodenschwärme stehen mit den ungeheuren Diatomeenmassen in Zusammenhang, die als Weideplätze der kleinen Kruster auf weithin oft als bräunliche Schicht die Meeresoberfläche überziehen. „Die Schwärme von Appendicularien und Copepoden, welche die arktischen Gewässer bevölkern, wären undenkbar, wenn ihnen nicht die pflanzliche Urnahrung so überreich durch Diatomeen geboten würde; was sich in den ersteren an organischer Substanz aufspeichert, fällt den Medusen, Siphonophoren, Sagitten und jenen Bänken von Pteropoden zum Opfer, welche von den Walen durchfurcht werden. Und wie einerseits die Urnahrung den Riesen der thierischen Lebewelt das Dasein ermöglicht, so beruht auch andererseits auf ihrer üppigen Entwickelung zum Theil die Existenz einer reichen litoralen Fauna, welche den Schwimm- und Watvögeln, den See- und Landraubthieren zum Opfer fällt." Verlockende Diatomeenfelder auf der einen, gefrässige Fischmäuler auf der anderen Seite sind also das Alpha und Omega des Copepodenlebens; also die Bedeutung der kleinen Kruster für das gesammte Plankton? Immer und ewig doch nur das traurige Los alles Lebenden: zu vernichten, um selbst vernichtet zu werden. Dr. Adolf Steuer.

*) Dahl, Fr. Die Gattung Copilia. Zoolog. Jahrb., Abthl. für System. VI. Bd. Jena 1892, S. 496.

**) Steuer, Ad. Sapphirinen des Mittelmeeres und der Adria. Wien. Denkschr. d. Akad. d. W. (math. naturw. Classe) LXII. Bd. 1895.

***) Steuer, Ad. „Vorläufiger Bericht über die pelagische Thierwelt des rothen Meeres". Sitzgsb. d. k. k. Akad. d. W. math. naturw. Classe. Bd. 106, Abth. I.

Eine die Flussläufe überwuchernde Wasserpflanze, Eichhornia crassipes, hat sich in den letzten Jahren in Florida eingebürgert (cf. Herbert J. Webber: The Water Hyacinth and its relation to navigation in Florida). — Eichhornia ist eine mit den Liliaceen verwandte, in Südamerika heimische Wasserpflanze, und dort

*) C. Chun, Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton. Stuttgart, Verlag von Erwin Nägele, 1897.

als unliebsames Unkraut längst bekannt. Sie schwimmt vermöge ihrer aufgeblasenen Blattstiele meist auf dem Wasser und bildet wie die Erdbeere Ausläufer mit neuen Tochterpflanzen, ohne aber dadurch ihre reproductive Fortpflanzung eingebüsst zu haben.

Ihre schön blauen Zwitterblüthen haben ihr in Amerika den Namen Wasserhyazinthe verschafft.

Der grossen und farbigen Blüthen wegen wurde sie in Florida in Teichen cultivirt und kam von dort in die Flüsse, besonders in den St. Johns River. Hier hat sich die Pflanze unter dem Einfluss humöser Substanzen derartig verbreitet, dass besonders die Schraubendampfer nur mit Mühe durch die grünen Massen sich ihren Weg bahnen können; selbst die Eisenbahnbrücken sind durch das Stauen der Wasser- und Blattmassen gefährdet. Die Fische haben sich unter dem Schutze dieses Gewächses stark vermehrt, können aber mit Netzen nur schwierig gefangen werden.

Um dem Uebel zu steuern, sind verschiedene Vorschläge gemacht worden. Es sollte die Wasseroberfläche mit Oel übergossen und angezündet oder die schwimmende Masse durch Barrieren in den Flüssen gesammelt werden. Hier sollte eine Maschine sie aufnehmen und zerquetschen. Man suchte auch nach Pilzen, welche unter dem Unkraut eine Epidemie verbreiten sollten. Eine definitive Abwehr ist bis jetzt aber noch nicht erzielt worden.

Das aus Land gezogene Kraut kann insoweit nutzbar gemacht werden, als es von Rindern und Schweinen gern gefressen wird.

Es ist bekannt, dass seit Ende der fünfziger Jahre auch die deutschen Flüsse zeitweilig durch eine ähnliche Kalamität bedroht waren, und zwar handelte es sich um die kanadische Wasserpest, Elodea canadensis, welche auch bei uns eine Zeit lang für Schifffahrt und Fischerei recht lästig war. R. K.

Die Entstehung der grauen Ambra hatte nach einer früheren Mittheilung (vergl. „Naturw. Wochenschr." 1897, S. 273) schon der Professor Joubin zu erklären versucht. Jetzt hat nun Professor Henri Beauregard vom Naturhistorischen Museum zu Paris ein Stück Ambra von 8 kg Gewicht, das vor vier Jahren in dem Rectum eines Pottwales gefunden worden war, untersucht und das Resultat seiner Untersuchung der Société de Biologie wie auch der Académie des Sciences mitgetheilt. Beauregard hat darin ein Bacterium entdeckt, welches er Spirillum recti physeteris nennt; dasselbe ist sehr beweglich und ähnelt in manchen Punkten dem Spirillum der asiatischen Cholera. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieses Spirillum mit anderen Microben von dem Darminhalte des Pottwals lebt, und indem es denselben nach und nach umwandelt, erlangt der Stoff seinen specifischen Duft. Man weiss ja schon seit längerer Zeit, dass frische Ambra einen ausgesprochenen Mistgeruch besitzt und ihr liebliches Odeur erst nach einer Reihe von Jahren erhält. Es ist nun anzunehmen, dass der Bacillus die nichts weniger als angenehm riechenden Stoffe zerstört.

Auf Gelatine stellt sich die Cultur dar unter der Form eines weissen Stranges, welcher unter dem Mikroskop Stäbchen von verschiedenen Dimensionen zeigt. Auf Bouillon erhält man die beweglichen Spirillen; dieselben erscheinen durch eine Art eiweissartiger Hülle mit einander verbunden. S. Sch.

Die Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen ist in jüngster Zeit von verschiedenen Seiten einem erneuten Studium unterzogen worden. Zunächst ist der Betrag, welchen man für diese Erscheinung auf Grund der neueren Finsternissbeobachtungen bei der Vorausberechnung künftiger Finsternisse in Rechnung zu stellen hat, kürzlich von Brosinsky auf $^1/_{55}$, von Hartmann auf ungefähr $^1/_{50}$ festgesetzt worden, sodass bei gleichmässiger Anwendung eines dieser „Coefficienten" die bekanntlich nicht mit grosser Schärfe zu beobachtenden Momente des Anfangs und Endes einer Mondfinsterniss künftig in noch besserer Weise als bisher mit der Vorausberechnung übereinstimmen werden, bei welcher bislang von verschiedenen Rechnern sehr schwankende Vergrösserungscoefficienten Verwendung fanden.

Aber auch die Ursache der Thatsache, dass der auf den Mond projicirte Erdschatten sich durchschnittlich um den angegebenen Betrag grösser als der geometrische Schattenquerschnitt darstellt, ist kürzlich auf neuem Wege ergründet worden. Während man bisher gewöhnlich nur in ziemlich unbestimmter Weise die irdische Lufthülle für die Erscheinung verantwortlich machte, hat Seeliger*) durch sorgfältige Rechnungen und auf denselben fussende Experimente dargethan, dass uns, auch wenn die Erde gar keine Atmosphäre hätte, der Kernschatten derselben stets grösser erscheinen müsste, als er streng genommen ist. Wegen der Grösse des Sonnenballs ist ja nämlich eine scharfe Begrenzung des Kernschattens undenkbar, derselbe muss vielmehr continuirlich durch alle Abstufungen des Halbschattens in das volle Licht übergehen. Es liegt nun kein Grund vor, warum uns physiologisch die Grenze des Kernschattens gerade an der Stelle erscheinen sollte, wo sie sich befinden würde, wenn alles Sonnenlicht im Sonnenmittelpunkt vereinigt wäre. Indem nun Seeliger durch rotirende Scheiben künstlich eine Lichtvertheilung, wie sie der mathematischen Theorie entspricht, nachahmte, zeigte sich, dass von unserem Auge die Grenze des Schattens in der That nicht an jener Stelle, sondern in etwas weiterem Abstande vom Schattenmittelpunkte empfunden wird, geradeso wie es bei dem wirklichen Erdschatten auf der Mondscheibe der Fall ist.

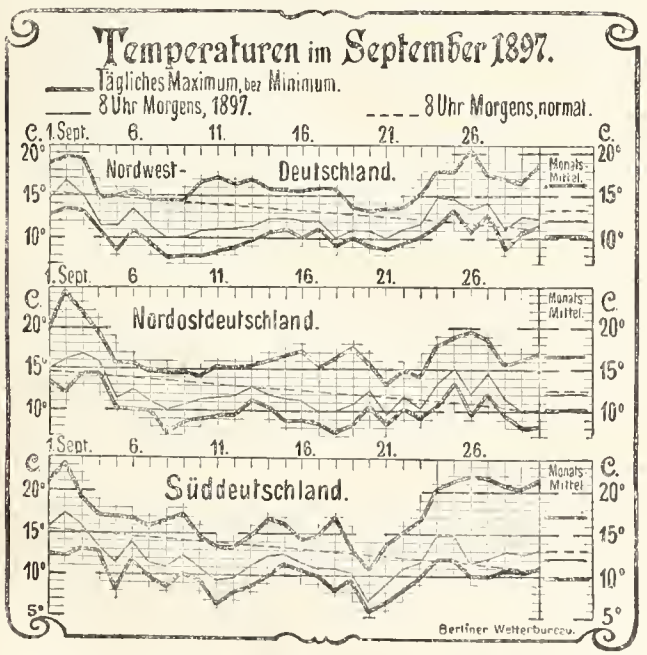
Seeliger hat sich nicht damit begnügt, durch Untersuchung des idealen Falls einer Erde ohne Lufthülle zu zeigen, dass die Atmosphäre bei dem in Rede stehenden Phänomen nur eine secundäre Rolle spielen dürfte, da dasselbe aus physiologischen Gründen auch schon ohne ihre Mitwirkung zu Stande kommen müsste. Vielmehr hat der Münchener Astronom auch für die wirklichen Verhältnisse die Lichtvertheilung im Erdschatten berechnet unter sorgfältiger Berücksichtigung sowohl der Lichtbrechung in der irdischen Atmosphäre, als auch des Umstandes, dass die Sonne eine nach den Rändern zu nicht unbeträchtliche Abnahme der Helligkeit aufweist. Das Resultat dieser nach ganz strengen Formeln durchgeführten Rechnung zeigte nun, dass die Lufthülle der Erde für die Helligkeit in der Nähe der geometrischen Grenze des Erdschattens wirklich gar keine ausschlaggebende Bedeutung hat. Es liegt dies daran, dass die Dichtigkeit der Luft schon in geringen Höhen über der Erdoberfläche auf einen sehr niedrigen Werth herabsinkt. Nach Seeliger's Rechnung könnte aber selbst eine völlige Undurchsichtigkeit der Atmosphärenschichten bis etwa 12 km Höhe angenommen werden, ohne dass sich die Helligkeit in der Nähe der Schattengrenze merklich ändern würde. Das in Wirklichkeit durch die tieferen Schichten unserer Lufthülle durchdringende Licht wird hauptsächlich in das Innere des Kernschattens abgelenkt und ruft in dem Schattenkegel jenes bekannte kupferrothe „lumen secundarium" hervor, in welchem wir den total verfinsterten Mond in der Regel noch leuchten sehen.

*) Abhandl. der bayerischen Akademie der Wissenschaften, II. Cl. XIX. Bd. II. Abth.

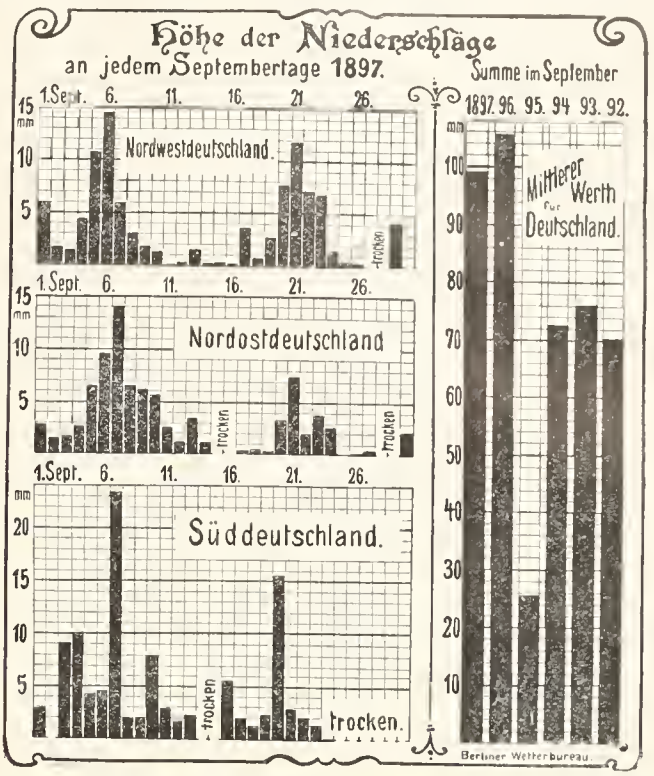
Wegen der wechselnden Trübungen in den tieferen Luftschichten muss nun dieses kupferrothe Licht in seiner Intensität sehr schwankend sein, was mit den Erfahrungen völlig übereinstimmt. Ausser den Trübungen der Luft kann jedoch auch schon die verschiedene Entfernung des Mondes von der Erde, wie Seeliger zeigt, sehr grosse Veränderungen der Helligkeit im Centrum des Schattenkegels hervorrufen. Natürlich müsste in Folge dieser Ablenkung der unmittelbar am Erdrande vorbeigehenden Strahlen durch die irdische Atmosphäre der Durchmesser unseres Planeten vom Monde aus etwas vergrössert erscheinen, was jedoch mit der nur scheinbaren, physiologisch erklärbaren, beträchtlichen Vergrösserung des Erdschattendurchmessers nicht verwechselt werden darf.

Eine derartige Verwechselung liegt bei dem Erklärungsversuch für das durch Seeliger so völlig aufgeklärte Phänomen der Erdschattenvergrösserung vor, welchen Dr. med. Plehn jüngst im „Prometheus“ (No. 409—411) veröffentlicht hat. Indem dieser Herr die Abnahme der Luftdichtigkeit mit der Höhe vernachlässigt und sich auf ganz allgemeine Analogien mit einer Schusterkugel beruft, glaubt er das nur auf Grund schwieriger mathematischer Rechnungen zu bewältigende Phänomen durch ein allgemein gehaltenes Raisonnement erklären zu können und ist von der Richtigkeit seiner bei oberflächlicher Prüfung allerdings plausiblen Schlüsse so fest überzeugt, dass er sogar auch Seeliger's schon 1892 in der Vierteljahrsschrift der astron. Gesellschaft ausgesprochene Ansicht zu bekämpfen wagt, ohne dessen im vorigen Jahre erschienene, grosse Abhandlung über diesen Gegenstand überhaupt zu kennen. Ist es wohl den Fachgelehrten nach derartigen Erfahrungen allzusehr zu verdenken, wenn sie mitunter über die Mitarbeit von Laien geringschätzig urtheilen und dann gelegentlich auch verdienstlichen Beiträgen von dieser Seite nicht die gehörige Beachtung schenken? Dr. Koerber.

Wetter-Monatsübersicht. — Wie schon seit Mai dieses Jahres immer ein Monat von ausgesprochen freundlichem und unfreundlichem Grundcharakter aufeinander-



folgten, so schloss sich auch an den sonnigen August ein im grössten Theile seines Verlaufes trüber und rauher September an. Bald nach Beginn desselben trat bei heftigen, von Gewittern und Hagelschauern begleiteten Südwestwinden in ganz Deutschland eine völlig herbstliche Witterung ein. Während am Nachmittage des 2. September in vielen Gegenden von Ost- und Süddeutschland das Thermometer noch 27, zu Grünberg sogar 28° Celsius erreicht hatte, gingen der vorstehenden



Darstellung zu Folge die Temperaturen seit dem 4. früh überall ziemlich beträchtlich unter ihre normale Höhe herab. Dann erniedrigten sie sich nur noch langsam weiter, und es kamen in den westlichen Landestheilen um den 11., im Osten um den 18. wieder ein paar sonnige, ziemlich warme Tage, jedoch mit kalten Nächten vor. In der Nacht zum 20. September lag das Temperaturminimum zu München wie auch zu Paris nicht mehr als 2 Grad, zu Friedrichshafen 4 und im Durchschnitt der süddeutschen Stationen 5,7 Grad über dem Gefrierpunkte. Erst gegen Ende des Monats trat allgemein eine rasche Erwärmung ein, und namentlich stiegen am letzten Septembersonntage die Mittagstemperaturen im Nordwesten und Süden Deutschlands noch einmal ungefähr ebenso hoch wie Anfangs September.

Mit Ausnahme der ersten und letzten Tage lag während des ganzen Monats über Süddeutschland fast immer eine dichte Wolkendecke ausgebreitet. Im Norden war die Bewölkung zwar etwas geringer, doch hatte auch beispielsweise Berlin nur 122, Potsdam 121 Stunden mit Sonnenschein, bedeutend weniger als in der Regel und nicht viel mehr als halb so viel, wie in dem trockenen September 1895 gemessen worden waren. Nur im vorjährigen September, welcher überhaupt mit dem letztvergangenen grosse Aehnlichkeit besass, hatte an beiden Orten die Sonne noch einige Stunden weniger geschienen. Dagegen war die Monatssumme der Niederschläge, wie das rechte Ende unserer zweiten Zeichnung erkennen lässt, im September 1896 für den Durchschnitt aller deutschen Stationen um 6,7 Millimeter grösser als im diesjährigen, für welchen sich dieselbe auf 99,0 Millimeter belief. Sonst hatte der September in den letzten Jahren immer weniger als 80 Millimeter Regen gebracht. Nur in einem kleinen Theil des Ostseegebietes war es im letzten Monate

troeken; zu Neufahrwasser betrug die Niederschlagshöhe desselben nicht mehr als 26, zu Swinemünde 47 Millimeter, während zu Friedrichshafen 194, zu Kiel 157, zu München 147 Millimeter zusammenkamen.

Ueberall in Deutschland gab es innerhalb des vergangenen September zwei längere, durch wenige nahezu troekene Tage getrennte Regenperioden. Während der ersteren waren die Niederschläge in der westlichen und östlichen Hälfte von Norddeutschland ungefähr gleich gross und ziemlich gleichmässig um den 6. September gruppirt, an dem z. B. zu Kiel 44, zu Cuxhaven 30 Millimeter gemessen wurden. Am folgenden Tage hatte Königsberg 39 Millimeter Regen, während in Süddeutschland die Niederschlagshöhe zu Friedrichshafen 40 und sogar im Durchschnitte der dortigen Stationen 23,4 Millimeter betrug. Bereits am 4. September trat neues Hochwasser der Görlitzer Neisse und ihrer Nebenflüsse ein; seit dem 8. wurden durch Uebersehwemmungen im badischen Oberland bedeutende Feldschäden angerichtet und bald darauf wurden auch im mittleren Rheingebiete durch die Saar, die Mosel, den Main und Neckar weite Uferstreeken überschwemmt. Ebenfalls sehr grosse Regenmengen kamen im Nordwesten und Süden des Landes am 20. und 21. September vor, welche an beiden Tagen zusammen z. B. in Magdeburg 65, in Halle 47, in Friedrichshafen 35 Millimeter ergaben, und in deren Folge die Saale bei Jena Hochwasser führte. Die letzten Tage des Monats waren in Süddeutschland gänzlich troeken, in Norddeutschland fanden einzelne Gewitter statt, wobei in der Nacht zum 29. zu Münster 40 Millimeter Regen fielen.

Der Eintritt des Herbstes gab sich gleich zu Anfang des September auch in den grösseren Bewegungen des Barometers kund. Von den britischen Inseln zogen nach Skandinavien und weiter nach Nordrussland mehrere sehr tiefe Luftdruckminima, welche vom 1. zum 2. in London und vielen anderen Gegenden Englands, zwischen dem 2. und 8. an der deutschen, dänischen und norwegischen Küste sehwere Stürme mit zahlreichen Seeschäden verursachten. Seit dem 9. September breitete sich ein umfangreiches Maximum langsam vom atlantischen Ocean her über das europäische Festland aus, während gleichzeitig eine flache Depression vom Canal über Frankreich sich zu längerem Verweilen nach dem mittelländischen Meere begab. Von letzterer, welche in Italien, Dalmatien und Istrien ergiebige Regenfälle zur Folge hatte, drangen bald einzelne Ausläufer in das Maximalgebiet ein, so dass auch in Deutschland trotz hohen Luftdruckes und bei schwachen nordöstlichen Winden mehrere Tage anhaltend Regenwetter herrschte.

Erst als um Mitte des Monats eine neue Barometerdepression auf dem norwegischen Meere erschien, drehten sich in Deutschland die Winde nach Süd und traten ein paar freundlichere, milde Tage ein. Bald rückte jedoch ein Theil der Depression gegen Süden vor; die Folge davon waren abermalige Regenfälle und im Gebirge Schneefälle, von denen besonders Tirol und die Schweiz, wo schon nach dem vorangegangenen Regenwetter verschiedentlich Bergstürze vorgekommen waren, um den 19. September schwer betroffen wurden. Seit dem 20. fanden auch in einem grossen Theile Frankreichs, namentlich im Süden Schneefälle statt, welche die Weinernte dort aufs ärgste gefährdeten. Während dann am 21. ein heftiger Wirbelsturm die Umgegend von Brindisi heimsuchte, durch welchen 40 Personen getödtet, 70 verwundet und zahlreiche Häuser zerstört wurden, traten gleichzeitig auch in Deutschland unter dem Einflusse des nördlichen Theiles der Depression stürmische Südwestwinde auf. Diese wurden allmälig schwächer und machten am 26. Septbr. einer leichten Südströmung Platz, nachdem ein von der iberischen Halbinsel gekommenes Barometermaximum bis in die Mitte Europas vorgedrungen war. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Chemiker Dr. Franz Schütt zum Kaiserlichen Reg.-Rath und Mitglied des Patentamts; der Thierarzt Dr. Eberlein zum Docenten an der thierärztlichen Hochschule in Berlin; Kreisthierarzt Friek zum Docenten an der thierärztlichen Hochschule in Hannover; Dr. Obalinski zum ordentlichen Professor der Chirurgie in Krakau; Staatsarchivar Archivrath Dr. Kohlmann in Münster zum Archivar am Geh. Staatsarchiv in Berlin; Staatsarchivar Archivrath Dr. Philippi in Osnabrück zum Archivvorsteher in Münster; Archivar Dr. Bär in Hannover zum commissarischen Verwalter des Staatsarchivs in Osnabrück.

Berufen wurde: Der ausserordentliche Professor der Physiologie in Leipzig Dr. Frey nach Zürich als Vertreter des ordentlichen Professors Dr. Gaule.

Es habilitirten sich: Dr. Askanazy und Dr. Podaek in der medizinischen Fakultät zu Königsberg.

Es starben: Der ausserordentliche Professor der Physiologie in Breslau Dr. Leopold Auerbach; der Professor der pathologischen Anatomie in Christiania Hjalmar Heiberg; der Professor der medizinischen Chemie in Bern Dr. Drechsel in Neapel.

Litteratur.

Dr. A. Kums, Les Choses naturelles dans Homère. Félix Alcan, Paris. 1807. — Prix 5 fr.

Der Verfasser bemüht sich, die Tiefe und Güte des Beobachtungs-Vermögens, verbunden mit weitausgreifender Kenntniss der Naturerscheinungen in den homerischen Gesängen vor Augen zu führen. Was die Erklärungen der Natur-Phänomene anbetrifft, so finden sich diesbezüglich nur ausnahmsweise Versuche im Homer. Es handelt sich also in dem vorliegenden Octav-Heft von 195 Seiten um eine Zusammenstellung der wissenschaftlichen Kenntnisse zur Zeit Homers.

Am Schluss wird zwar ein Register mit Stichworten wie „Die Erde", „Das Meer", „Die Pflanzen". „Die Liebe, die Frau", „Die Gastfreundschaft", „Die medicinischen Dinge" u. s. w. geboten, aber leider kein specielleres Inhaltsverzeichniss, sodass die Auffindung bestimmter Einzelheiten, z. B. „Elektron", ersehwert ist und nicht leicht constatirt werden kann, ob bestimmte Termini überhaupt Berücksichtigung gefunden haben.

Ernst Schultze, Das letzte Aufflackern der Alchemie in Deutschland vor 100 Jahren. (Die Hermetische Gesellschaft 1796—1819). Ein Beitrag zur deutschen Kultur-Geschichte. Verlag von Gg. Freund in Leipzig. 1897. — Preis 1,80 M.

Die kurze Schrift (das Heft umfasst in Octav nur 44 Seiten) giebt einen guten Einblick in den im Titel genannten Vorgang. Für den Kenner der Geschichte der Alchemie wird es von Werth sein, dass Verfasser in der Lage ist, auf Grund des Quellenstudiums die Angaben von H. Kopp, der den Gegenstand schon einmal bearbeitete, zu rectificiren.

Naumann's Naturgeschichte der Vögel Deutschlands und des angrenzenden Mitteleuropas. Neu bearbeitet von Prof. Dr. R. Blasius, Prof. Dr. W. Blasius in Braunschweig, Dr. R. Buri in Bern, Dr. Curt Floericke in Rossitten, Dr. Girtanner in St. Gallen, Prof. A. Goering in Leipzig, E. Hartert in Tring (England), Dr. F. Helm in Chemnitz, Dr. Carl R. Hennicke in Gera, O. Kleinschmidt in Nierstein, Dr. O. Koepert in Altenburg, Baron Oscar von Loewis in Wenden (Livland), E. de Maes in Bonn, Dr. J. P. Prazák in Horinowes, Dr. E. Rey in Leipzig, J. Rohweder in Husum, Oberförster O. v. Riesenthal in Charlottenburg, Prof. Dr. O. Taschenberg in Halle a. S., Victor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen in Villa Tännenhof bei Hallein, Reg.- und Forstrath Jacobi von Wangelin in Merseburg, Hofrath Dr. Wurm in Bad Teinach, herausgegeben von Dr. Carl R. Hennicke in Gera. VI. Band (Taubenvögel, Hühnervögel, Reiher, Flamingos und Störche). Gera-Untermhaus. Lithographie, Druck und Verlag von Fr. Eugen Köhler. — Preis 10 M.

Das berühmte Vogelwerk erscheint hiermit in einer neuen und zwar Folio-Ausgabe mit grossen, schönen Tafeln, von denen der vorliegende Band 31 in Farben- und eine in Schwarzdruck enthält.

Der hohe Preis des in den Jahren 1820—1844 erschienenen Werkes wirkte erschwerend auf die Verbreitung und machte es nur den grösseren Bibliotheken und einem Theile der besitzenden Stände zugänglich. Seit geraumer Zeit ist das Werk fast gänzlich vergriffen, im Wege des Antiquarhandels selten und dann nur zu hohem Preise käuflich (der Preis der früheren Octavausgabe betrug 636 Mk., antiquarisch 400—480 Mk., gegenwärtig, neubearbeitet, bedeutend vermehrt und verbessert nur ca. 100 Mk. in Folioausgabe). So war es unmöglich, diese klassische Leistung ornithologischer Forschung zum Gemeingut aller Gebildeten zu machen.

Es galt nun vor allem, den Errungenschaften und den Erfahrungen, welche die wissenschaftliche Forschung seit dem Erscheinen des letzten Bandes des Naumann'schen Werkes (1844) bis auf die Gegenwart aufzuweisen hat, gebührend Rechnung zu tragen, um den heutigen Anforderungen der Wissenschaft in möglichst weitgehendem Maasse zu genügen. Aber ein einzelner ist bei dem bedeutenden Umfang, den die Fortschritte der modernen Forschung gegenwärtig einnehmen, nicht mehr im Stande auf allen Gebieten das Material mit gleicher Sachkenntniss zu beherrschen und zu sichten; er hat nicht überall die gleiche Erfahrung und spricht nicht an allen Stellen mit der gleichen Autorität. Es war deshalb nothwendig, eine grössere Anzahl hervorragender Forscher zu gemeinsamer Arbeit in der Weise zu vereinigen, dass ein jeder diejenigen Gattungen zur Darstellung bringt, mit denen er sich mit besonderer Vorliebe beschäftigt und in denen er als origineller und selbständiger Forscher sich der Anerkennung der Fachgenossen erfreut.

Bruno Dürigen, Fremdländische Zierfische. Ein Handbuch für die Naturgeschichte, Pflege und Zucht der bisher eingeführten Aquarienfische. Mit 2 Bunt-, 20 Schwarzdrucktafeln und 21 Textbildern. 2. bedeutend vermehrte Aufl. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung (R. u. M. Kretschmann). Magdeburg. 1897. — Preis 4,50 M.

Das Buch ist dem Aquarien-Liebhaber sehr zu empfehlen, aber auch die Zoologie, insofern sie das Thierleben in dem Sinne Alf. Ed. Brehm's betrachtet, wird aus demselben schöpfen können. So bietet die Schilderung des Verhaltens und Bewohnens der Makropoden z. B., die D. anziehend schildert, ein hübsches und zuverlässiges Bild aus dem Fischleben. Bei der colossalen Erweiterung, welche die vorliegende Neu-Auflage erfahren hat, sei angegeben, dass das Buch jetzt 352 Seiten umfasst.

Philipp Leopold Martin, Die Praxis der Naturgeschichte. 1. Theil: Taxidermie, enthaltend die Lehre vom Sammmeln, Präpariren, Conserviren und Ausstopfen der Thiere und ihrer Theile; nebst einem Anhang über Sammeln von Pflanzen, Mineralien und Petrefacten. 4. verb. Auflage, neu bearbeitet von Leopold Martin, Präparator und Prosektor an der Thierarzneischule Zürich und Dr. Paul Martin, Professor ebenda. Mit Ph. L. Martin's Bildniss und einem Atlas von 10 Tafeln und mehreren Textabbildungen. Bernhard Friedrich Voigt, Weimar 1898. — Preis 6 M.

Das Buch ist ein ausgezeichneter Wegweiser für den Präparator und Conservator; aus langer Praxis hervorgegangen, giebt es über die Präparation und Conservirung die bestmöglichen Auskünfte aber auch (nach einer Einleitung, die sich mit der Vor- und Ausbildung eines Präparates beschäftigt) über das Sammeln auf Reisen, die Beobachtung und Jagd der höheren Thiere, das Sammeln von Embryonen höherer Thiere, Eiersammeln, Sammeln von Nestern und Gespinsten, Thierfährten, Pflanzensammeln, Mineralien- und Petrefactensammeln und bietet schliesslich einiges über das Präpariren von ethnographischen Gegenständen.

Illustrirte Mittheilungen des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt. Herausgegeben im Auftrage des Vorstandes des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt von Hermann Moedebeck. Strassburg i. E. 1897. Kommissions-Verlag von Karl J. Trübner. — Preis des Heftes 1,50 M.

Es ist gewiss ein nicht nur verdienstliches, sondern auch höchst zeitgemässes Unternehmen, jetzt, wo der Ballonsport fast von Monat zu Monat an Umfang und Bedeutung gewinnt, dem stets wachsenden Interesse durch eine populäre Zeitschrift entgegenzukommen, da die bisher allein existirende deutsche Fachzeitschrift „Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre" ein zu streng wissenschaftliches Gepräge hat, um in weiteren Kreisen Boden fassen zu können.

Die Arbeiten der Zeitschrift können in deutscher, französischer, englischer, italienischer oder russischer Sprache geschrieben sein.

H.

Brendel'sche Botanische Modelle. Sammlung No. 10a: Schizomycetes. Spaltpilze (Bacterien). Dargestellt nach Dr. R. Kolkwitz. Berlin.

Die alte, kleine Sammlung von Bacterienmodellen ist durch eine umfangreichere ersetzt worden. Sie umfasst 16 Nummern mit 23 Modellen. Dieselben sind sorgfältig aus durchsichtiger Gelatine hergestellt und geben die Formen in etwa 20 000facher Vergrösserung wieder, sodass z. B. Clostrydium butyricum im Modell die Grösse einer Citrone besitzt. Form des Zellleibes, Anzahl und Insertion der Geisseln, Sporenbildung, Keimung und Vermehrung durch Zelltheilung waren bei der Auswahl der Gattungen maassgebend. Auch auf die Darstellung wichtiger pathogener Formen wurde Werth gelegt.

Die ganze Sammlung gliedert sich in 3 Abtheilungen: Coccen, Bacterien im engeren Sinne und Spirillen.

Die Coccen umfassen: Planococcus (Einzelzellen), Streptococcus (Zellfaden), Micrococcus tetragenus (Zellfläche), Sarcina lutea (Zellkörper), Staphylococcus.

Von Bacterien wurden dargestellt: Bacillus pneumoniae, Bacillus Anthracis, Bacillus Amylobacter = Clostrydium butyricum, Bacillus Diphteriae, Bacillus tuberculosis, Bacillus Leprae, Bacillus typhi. Bacillus subtilis mit seiner ganzen Entwickelungsgeschichte.

Von Spirillen kamen zur Ausführung: Spirillum volutans, Spirochaete Obermeieri (aus der alten Sammlung übernommen), und Microspira Comma. Der Preis für jede Abtheilung, die auch einzeln käuflich ist, beträgt durchschnittlich 27 M. Dabei ist die Entwickelungsgeschichte von Bacillus subtilis als eigene Abtheilung gerechnet.

Um eine Uebersicht über die wichtigsten Spaltpilzformen zu geben, ist auch diese geschmackvoll ausgestattete Sammlung wieder recht zu empfehlen.

x.

Aschermann, Oscar, H., Beiträge zur Kenntniss des Nickelvorkommens von Frankenstein in Schlesien. Breslau. — 0,80 Mark.

Dyck, Walther, Ueber die wechselseitigen Beziehungen zwischen der reinen und der angewandten Mathematik. München. — 1,20 Mark.

Gümbel, Geh.-R. Ob.-Berg-Dir. Dr. C. W. v., Geognostische Karte des Königr. Bayern. Cassel. — 24 Mark.

Hammerschmid, Priest. P. Ant., O. S. Fr., Excursionsflora für Tölz und Umgebung, Walchensee, Kochelsee, Tegernsee, Schliersee und die angrenzenden bayerischen Alpen. Landshut. — 3 Mark.

Hansen, Prof. Dr. Adph., Zur Geschichte und Kritik des Zellenbegriffes in der Botanik. Giessen. — 2 Mark.

Jaeger, Realanst.-Rekt. Otto, Grundzüge der Geschichte der Naturwissenschaften. Stuttgart. — 1,80 Mark.

Müller, Adf. und Karl Müller, Thiere der Heimat. 3. Auflage. Kassel. — 20 Mark.

Pieper, Gymn.-Oberlehr. Dr. Rich., Volksbotanik. Gumbinnen. — 6 Mark.

Ploss, Dr. H., Das Weib in der Natur- und Völkerkunde. 5. Auflage. Leipzig. — 30 Mark.

Rauber, Prof. Dr. A, Atlas der Krystallregeneration 2. Heft. Leipzig. — 20 Mark.

Schlitzberger's, Lehr. S., Pilzbuch. Leipzig. — 1,50 Mark.

Soland, Unser Sonnensystem. Leipzig. — 2 Mark.

Thomson, Prof. J. J., Elemente der mathematischen Theorie der Elektrizität und des Maguetismus. Braunschweig. — 8 Mark.

Tuch, Dr. Ernst, Lotzes Stellung zum Occasionalismus. Berlin. — 1,50 Mark.

Inhalt: Rudolf Mewes, Ueber Fernwirkungen und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen. — Julius Sachs †. — Ueber neue Tuberkulinpräparate — Das Tetanus-Heilserum. — Pathogene Microben auf Hülsenfrüchten und Gemüse. — Die Bedeutung der Copepoden für das marine Plankton. — Eine die Flussläufe überwuchernde Wasserpflanze, Eichhornia crassipes. — Die Entstehung der grauen Ambra. — Die Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur:** Dr. A. Kuns, Les Choses naturelles dans Homère. — Ernst Schultze, Das letzte Aufflackern der Alchemie in Deutschland. — Naumann's Naturgeschichte der Vögel Deutschlands und des angrenzenden Mitteleuropas. — Bruno Dürigen, Fremdländische Zierfische. — Philipp Leopold Martin, Die Praxis der Naturgeschichte. — Illustrirte Mittheilungen des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt. — Brendel'sche Botanische Modelle. — Liste.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,
Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Soeben erschien:

Im Reiche des Zaren.

Büsten und Bilder aus Rußland

von

Eugen Zabel.

Preis 3 Mark, elegant gebunden 4 Mark.

Inhalt: Die Kaiserzusammenkunft August 1897. Vom russischen Hof. Die franko-russische Allianz. Nitschewo. — Pobedonoszew. — Bismarck in Petersburg. — Graf Walujew. — Das heilige Rußland. — Auf dem Chodinkafelde und bei Leo Tolstoi. — Nikolai Nekrassow. — Iwan Krylow. — W. Garschin. — Katharina II. als dramatische Schriftstellerin. — Der Bildhauer Antokolsky. — Rubinstein und Tschaikowsky. — Nischny Nowgorod. — Auf der Wolga. — Kijew.

Das optische Institut

von

Paul Wächter

Berlin-Friedenau

empfiehlt als Spezialitäten seine

Mikroskope

und

photogr. Objektive.

Preislisten gratis und franko.

Otto Toepfer

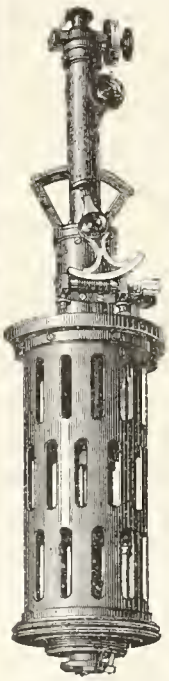
Werkstatt für wisssenschaftliche Instrumente.

Potsdam.

* Gegr. 1873. *

Specialgebiet: „Astrophysik"

(Astrophotometrie, Astrospectroskopie, Astrophotographie).



Fernrohre bis 5" fr. Oeffn. azimuthal u. parallaktisch montirt (Mit und ohne Uhrwerk.) — Ocular-, Nebel-, Stern-, Protuberanz-Spectroskope. — Spectralapparate und Spectrometer für wissenschaftliche, technische u. Schulzwecke. — Sternspectrographen nach Prof. H. C. Vogel. — Heliographen verschiedener Art. — Spectroheliographen nach Hale. — Heliostate bewährter Construction. — Keilphotometer mit Registrireinrichtung. — Astrophotometer nach Zöllner. — Spectralphotometer div. Construction. — Helioskop-Oculare. — Astronom. Hülfsinstrumente jeder Art. — Schraubenmikrometerwerke. — Oculare, Lupen, Prismen. — Optische Bänke. — Photogr. Apparate zur Reproduction astron. Objecte. — Neutralgläser mit und ohne Fassung. — Sensitometer und Iconometer für photogr. Bedarf. — Lupenapparate und kleine Mikroskope für botanische und entomologische Studien. — Projectionsapparate.

M. & H. Schaper, Hannover.
Antiquariat.

Soeben gelangte zur Ausgabe:

Antiq. Kat. No. 3:

Naturwissenschaften

1300 Nummern.

Zusendung gratis und franco.

Gebrauchte

Gasmotoren

DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN

garantirt betriebsfähig

in allen Grössen sofort lieferbar.

Elektromotor, G. m. b. H.

Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein

● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●

Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!

Bedeutender Rabatt!

Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.

Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, particivirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.

Sämmtliche Bedarfsartikel.

Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)

Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.

Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!

Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Gans & Goldschmidt,

Berlin N., Auguststr. 26.

Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.

Spezialität: Elektr. Messinstrumente,

Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate.

Einrichtung von Laboratorien.

Franz Bartels,

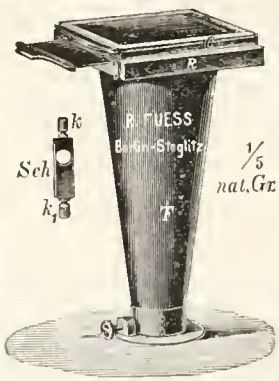
Patent- u. technisches Bureau.

Berlin SW., Yorkstr. 19[I].

Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebensteheuder Figur abgebildete und patentrechtlich geschützte **einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit geteilter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstaette. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate

für physikalische und chemische Zwecke.

Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.

Astronomische Objective und astrooptische Instrumente.

Cataloge gratis und franco.

Wasserstoff

Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Chr. Herm. Tauchnitz** in **Leipzig,** betreffend: „Naturwissenschaftliche Werke", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 24. Oktober 1897. | Nr. 43.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Percival Lowell und die Venusrotation.

Von Adolf Hnatek.

Wenn alle nur denkbaren Hindernisse zusammentreffen, um dem menschlichen Forschergeiste den Genuss der Früchte seiner mühsamen und schweren Arbeit zu verwehren, dann bedarf es oft langer Jahre, bis endlich diese Hemmnisse mit grossen Opfern genommen sind und die Fernsicht in das bisher unbekannte Gebiet durch nichts mehr getrübt wird. Nur natürlich muss es zugleich erscheinen, wenn diese Hindernisse nicht geraden Weges, sondern auf allerlei Umwegen, vielleicht auch Irrwegen überwunden werden. Daher können auch in Fragen, die wegen ihrer einzig dastehenden Schwierigkeit die Arbeit von mehreren Generationen zu ihrer bestimmten Beantwortung erfordern, die Ansichten und Ergebnisse verdienter Gelehrter sich diametral gegenüberstehen, ohne dass dadurch die Verdienste des Einzelnen geschmälert würden. Eine lang andauernde Unsicherheit ist eben in solchen Fällen durch die eine genaue Lösung erschwerenden Hindernisse bedingt. Ein Beispiel dieser Art von Prüfsteinen menschlichen Verstandes und menschlicher Beobachtungskunst bietet in der Himmelskunde das trotz Jahrhunderte langer Arbeit bis jetzt noch immer nicht gelöste Problem der Rotation der inneren Planeten.

Seit Giovanni Domenico Cassini in einem Briefe an seinen Freund Petit die Entdeckung der Venusrotation zu $23^h\ 15^m$ angekündigt, hat eine grosse Anzahl der besten Beobachter aller Zeiten einer Prüfung dieses Resultates unternommen. Die ungeheuren Verschiedenheiten in den Ergebnissen dieser Jahrhunderte dauernden Untersuchungen kennzeichnen die Schwierigkeit des zu lösenden Problems, und ein langer und fast immer mit strenger Wissenschaftlichkeit geführter Streit zieht sich herauf bis auf unsere Tage, wo sich eine Zeit lang die von Schiaparelli ausgesprochene Ansicht, dass die Rotationszeit der Venus gleich sei der Dauer ihres Umlaufes um die Sonne, so dass sie der letzteren immer dieselbe Seite zuwendet, in Geltung erhalten hat.

Aber nicht lange dauerte die Ruhe und in neuester Zeit ist wieder eine ganz bemerkenswerthe Spaltung zu Tage getreten. Cerulli in Teramo, Perrotin in Nizza, Fontseré in Barcelona und wohl als bekanntester Vertreter, Percival Lowell in Arizona auf der einen Seite halten fest an der Entdeckung des berühmten Mailänder Astronomen, während nicht weniger bekannte Forscher, wie Flammarion in Jusivy oder Leo Brenner auf Lussinpiccolo, Trouvelot, Wisliceuus, die gegentheilige Ansicht von einer ungefähr einen Erdentag betragenden Rotationszeit proclamiren.

Insbesondere gewinnen die Ausführungen Lowells dadurch, dass sie unter der trockenen und klaren Atmosphäre Arizonas und mit ausgezeichneten Hilfsmitteln erhalten wurden und auch schon der bestens bekannte Name Lowell's für die Sicherheit und Genauigkeit der Beobachtungen Bürge bieten soll.

Schon in Bezug auf die Marsforschung hat das Flagstaff-Observatory, dessen Erbauer und Director Percival Lowell ist, Bemerkenswerthes geleistet, eine grosse Anzahl neuer Marskanäle sind dort entdeckt worden und eine äusserst interessante Marskarte, die wir bereits in der „Naturw. Wochenschr." Bd. XI, No. 24 genügend gewürdigt haben, war das Ergebniss der mit ebenso grosser Umsicht als Genauigkeit ausgeführten Beobachtungen. Nunmehr schien Lowell's Brashear-Refractor auch berufen zu sein, in die Frage der Rotation der inneren Planeten Licht zu bringen und genauere und sicherere Gesichtspunkte zu eröffnen, als dies bisher möglich war.

Die Beobachtungen unseres Nachbarplaneten werden durch die ungeheure Lichtfülle, welche dieser Himmelskörper in Folge seiner grösseren Nähe zur Sonne und der viel grösseren Betrages seiner Albedo oder Licht-

reflectionsfähigkeit ausstrahlt, ungemein erschwert. Es war daher nur zu Zeiten und unter äusserst günstigen Luftverhältnissen möglich gewesen, Fleckengebilde auf der in fast die Augen blendendem Glanze erscheinenden Venusscheibe zu erkennen. Und wenn es dann doch einmal glückte, dergleichen wahrzunehmen, so waren die beobachteten Flecke so undeutlich und verwaschen, und von so bleicher Färbung, dass man Mühe hatte, dieselben überhaupt zu sehen und man daher gar nicht daran denken konnte, eine genauere Messung derselben vorzunehmen. Die Verwaschenheit und unbestimmte bleiche Farbe der wahrgenommenen Gebilde konnte nur durch die Anwesenheit einer äusserst dichten und substantiellen Lufthülle erklärt werden. Aus der eben erwähnten Unbestimmtheit der Fleckengebilde erklärt sich auch vollkommen die Unsicherheit, die lange Zeit über die Rotationsverhältnisse dieses denn doch nicht einmal so weit entfernten Planeten herrschte und auch jetzt noch, trotz der Riesenrefractoren, die uns die Kunst der Neuzeit geschenkt hat, immer nicht geschwunden ist. Man beobachtet jetzt unseren leuchtenden Nachbar mit den vorzüglichen Instrumenten der Gegenwart fast nur mehr untertags, wo durch das helle, zerstreute Tageslicht die des Nachts im Contraste mit dem tiefdunkelen Grunde des Nachthimmels blendende Lichtfülle geschwächt wird, aber immerhin gehören die Flecken auch jetzt noch zu den am schwersten wahrnehmbaren Objecten und ist es bei den so sehr auseinandergehenden Resultaten, zu denen manche Beobachter gekommen sind, noch immer nicht möglich gewesen, mit voller Sicherheit einen Schluss auf eine eventuell vorhandene Winkelbewegung derselben, und damit auf die Rotationsdauer dieses interessanten Planeten zu ziehen.

Umsomehr musste es daher frappiren, als Lowell plötzlich mit der Nachricht vor die Oeffentlichkeit trat, dass es auf seiner Sternwarte gelungen sei, Fleckengebilde in vollkommener Schärfe und Deutlichkeit zu beobachten und so auch einen entscheidenden Schritt zur Klärung der so lange unbeantwortet gebliebenen Frage zu thun.

In den „Monthly notices“ LVII, No. 3 giebt Lowell seine diesbezüglichen Beobachtungen und Wahrnehmungen, welche er in der Zeit vom August bis October des vorigen Jahres angestellt hatte. Die von Lowell beobachteten Flecken sind lang und schmal und erinnern so unzweideutig an die Canalsysteme unseres Nachbars auf der anderen Seite, Mars. Auch hier sehen wir von einzelnen Kreuzungspunkten als Centren grössere Streifenbündel ausstrahlen, deren Theile in grössten Kreisen die Venusoberfläche durchziehen. Die Farbe dieser Gebilde ist gelblich oder grau. Diese schmalen, bandartigen Streifen sind nach den Bemerkungen P. Lowell's vollkommen bestimmt und deutlich wahrnehmbar, wofern die Luft nur einigermaassen günstig ist, so dass die feinen, zarten Details nicht durch Trübungen oder Wellungen in unserer Lufthülle undeutlich gemacht werden.

Das Gesammtergebniss, das Lowell aus seinen Beobachtungen zieht, ist, dass Venus nur einmal während eines Umlaufes um die Sonne rotire und daher unserem Centralkörper immer dieselbe Seite zuwende, wie dasselbe bei unserem Monde in Bezug auf die Erde der Fall ist. Lowell schliesst sich also vollkommen der Ansicht Schiaparelli's an, dessen Venuszeichnungen ebenfalls für eine äusserst lange Rotationsperiode dieses Himmelskörpers sprechen. Die sämmtlichen Beobachtungen hat Lowell zu einer Karte der Venusscheibe zusammengestellt, wo für den Null-Meridian derjenige grösste Kugelkreis gewählt erscheint, welcher durch die beiden Pole und durch den Punkt der Planetenkugel geht, für welchen die Sonne zur Zeit des Periheliums oder zur Zeit der Apheliums im Zenith steht.

Lowell zieht aus seinen Beobachtungen auch den wichtigen Schluss, dass die Rotationsachse nahezu senkrecht stehe auf der Bahnebene, obwohl es ihm nicht möglich war, den directen und sicheren Beweis für diese Behauptung durch die Beobachtung von Polarflecken zu erbringen, da es ihm nur in einigen wenigen Fällen und da nur äusserst unsicher gelungen war, dergleichen heller glänzende Flecke wahrzunehmen. Ueberdies konnten diese wenigen zweifelhaften Beobachtungen auch nur durch einen an diesen Stellen der Scheibe stärkeren Glanz hervorgerufen worden sein, da sie sonst im Vergleiche mit den übrigen in bedeutender Schärfe erscheinenden Fleckengebilden in ihrer Mattheit und Unbestimmtheit schwerlich anders erklärt werden könnten.

Auch würde ein Vorhandensein von Polarflecken sogar ein Gegenbeweis gegen Lowell's Annahme einer lang dauernden Venus-Rotation sein, wollte man dieselben durch locale Anhäufung von weiss glänzenden Schneemassen erklären. Wenn nämlich Venus der Sonne fortwährend nur die eine Seite ihrer Oberfläche zuwendet, dann ist die durch die Sonnenstrahlung hervorgerufene Erwärmung der Oberfläche an allen Punkten, welche vom Centrum der Scheibe, in dessen Zenith die Sonne steht, gleich weit entfernt sind, gleich, und die mittlere Temperatur muss daher vom Centrum gegen den Rand der Scheibe hin abnehmen. Daher kann es unmöglich zur Bildung von Polarflecken kommen, da polare Schneemassen nur möglich wären, wenn der Planet eine ziemlich rasche Rotation ausführen würde. Im Gegentheil müssten sich die Schneemassen rings am Rande der Scheibe anhäufen, um von dort in die dunkle Halbkugel überzugehen, so dass in diesem letzteren Falle der ganze Rand der Scheibe am Terminator heller beleuchtet erscheinen müsste.

Flammarion hat auf seiner Privatsternwarte in Jusivy Polarflecken von blendender Weisse beobachtet und schliesst auch daraus auf eine etwa nur 24stündige Umdrehungszeit. Doch scheinen entweder seine Beobachtungen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet zu sein, oder man hat in den glänzenden Randflecken überhaupt keine Schneemassen zu erblicken, da seine Zeichnungen helle Flecken zeigen, die im Verhältniss zur Sonne auf der Mitte der Scheibe stehen müssten, und daher bei der auch aus Flammarions Beobachtungen folgenden fast senkrechten Stellung der Rotationsachse zur Bahnachse sowohl für eine rasche, als auch für eine langsame Rotation unmöglich Schneefelder sein könnten.

Interessant, wenngleich auch nicht ohne Bedenken zu erregen, sieht sich die Karte an, die Lowell aus seinen Beobachtungen zusammengestellt hat. Und diese Resultate erscheinen umso merkwürdiger, als Lowells Sternwarte uns bezüglich anderer Körper unseres Sonnensystems dasselbe Ergebniss geliefert hat (A. N. 3417 Mercury). Und was die Satelliten Jupiters betrifft, so bringen die „Astronomischen Nachrichten“ ebenfalls zwei Telegramme, in denen angezeigt wird, dass Lowell's Assistent Douglass auch hier die Entdeckung gemacht habe, dass der dritte und vierte Jupitermond nur einmal während ihres Umlaufes um ihr Centralgestirn rotiren.

Auch auf Mercur und den Jupitermonden kehren nach Lowell jene schmalen, bandartigen Zeichnungen wieder, die Lowell uns in seiner Venuskarte bringt.

Die sonderbare Uebereinstimmung unter den völlig verschiedenen und durch Millionen von Meilen von einander getrennten Weltkörpern muss umsomehr bedenklich erscheinen, als die Lowell'schen Zeichnungen vollkommen von den bisherigen Darstellungen abweichen, und es kann

daher nur geboten erscheinen, diese eigenthümlichen Resultate mit etwas Reserve aufzunehmen.

Auch die neuen Beobachtungen Leo Brenner's auf Lussin piecolo, der nicht nur unter den denkbar günstigsten atmosphärischen Verhältnissen arbeitet, sondern sich auch als einer der besten und gewandtesten Beobachter erwiesen hat, der mit nur geringen Mitteln hervorragende Resultate zu erzielen versteht — man denke nur an die ausgezeichneten Mondbeobachtungen Brenner's — widersprechen den Resultaten Lowell's vollkommen. Bezüglich Mercurs sowohl, als auch unseres Nachbarplaneten Venus entscheidet sich Brenner für eine rasche Rotation und eine Durchsicht seiner Zeichnungen lässt auch eine solche mit voller Bestimmtheit erkennen. Auch entfernen sich Brenner's Zeichnungen nicht so sehr von den bisher erhaltenen Darstellungen, so dass sie auch schon dadurch eine grössere Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Diese gerade in der neuesten Zeit wieder veröffentlichten Beobachtungen Brenner's sind durchaus nicht geeignet, das Vertrauen, das Lowell's Resultate beanspruchen, zu festigen. Brenner glaubt auch keineswegs an die Richtigkeit und Unanfechtbarkeit der Lowell'schen Ergebnisse. Lowell wurde nach seiner Ansicht durch sein Instrument und durch ungünstige Luftverhältnisse, sowie ungeeignete Stellung des Planeten irre geleitet. In der That erscheint es höchst sonderbar, wie Lowell seinen grossen Refractor mit voller Oeffnung und dazu noch obendrein mit einem Kometensucherocular von 140facher Vergrösserung ohne Blendglas für derlei Beobachtungen verwenden konnte! Sollte es da nicht erlaubt sein, anzunehmen, dass P. Lowell mit dergleichen Beobachtungen zu wenig vertraut ist, um ein entscheidendes Wort zu sprechen? Auch fanden seine Beobachtungen der Venus immer nur in verhältnissmässig geringer Höhe über dem Horizont und scheint daher die vielgerühmte Klarheit der Luft über dem Lowell-Observatory auch nicht allzuweit gegangen zu sein.

Wenn man bedenkt, dass Brenner selbst einmal, am 24. April 1895, während einer fünfstündigen Beobachtung, als eine halbe Stunde lang wallende Luft eintrat, Venus so sah, wie sie ungefähr Lowell zeichnet, so wird es immer wahrscheinlicher, dass Lowell's auffallende Ergebnisse nur in der Ungeübtheit in dergleichen Beobachtungen ihre Ursache haben. Lowell's Beobachtungen haben uns vorläufig der richtigen Erkenntniss absolut nicht näher gebracht und wenn er uns die Wahrheit näher gerückt zu haben vermeint, hat uns Brenner durch ganz gewichtige Einwürfe wieder an der Richtigkeit des eingeschlagenen Weges zweifeln gemacht, und so muss die Entscheidung über dieses interessante Problem abermals der Zukunft anheimgestellt werden.

Zur Theorie der Gährungserscheinungen.

Von Gustav Wendt.

In No. 11 dieses Jahrganges der „Naturw. Wochenschrift" ist über die erste E. Buchner'sche Arbeit zum Beweise der Entstehung von „Gährung ohne Hefezellen" ausführlich berichtet worden. In diesem Referate nun befindet sich folgender Satz: „Die bereits von M. Traube 1858 ausgesprochene und von Hoppe-Seyler mit hohem Eifer verfochtene Ferment- oder Enzymtheorie findet durch Buchner ihre Erhärtung."

Hier scheint ein theoretisch nicht unwesentlicher Irrthum vorzuliegen, welcher der Klarlegung bedarf. Es kann wohl im Allgemeinen als eine durchgängig zu beobachtende Thatsache gelten, dass jede wissenschaftliche Theorie scheinbar alt ist, weil ja nur bei genauer Kenntniss der Original-Arbeiten die gewöhnlich sehr beträchtlichen Unterschiede der Ansichten recht deutlich werden, während alte Sätze im blendenden Lichte einer neuen Erkenntniss leicht ganz anders erscheinen, als sie vom Autor gemeint sind.

Moritz Traube hat im Jahre 1858 in Poggendorf's Annalen, Bd. 103, eine Abhandlung „Zur Theorie der Gährungs- und Verwesungs-Erscheinungen, wie der Fermentwirkungen überhaupt" veröffentlicht. Die ganze Arbeit beschäftigt sich mit nichts anderem als der Lösung der Frage: Was sind das eigentlich für Reactionen, welche durch die Fermente erregt werden? Und deshalb schliesst auch logischer Weise seine Arbeit mit dem Satze: „Es ist hieraus klar, dass auch die Gährungsprocesse, die, wie wir gezeigt, zunächst auf Reduction beruhen, durch Salze erschwert und verhindert werden müssen. Es ist die hinzutretende Affinität der Salze zu dem Wasser, die seiner, bei den meisten Reductions- und Gährungsverhältnissen anzunehmenden Zersetzung ein Hinderniss entgegenstellt." Heute weiss man, dass durch gewisse Salze den betreffenden Bacterien das Leben verleidet wird und erklärt sich daher z. B. das Einpökeln als Gährungs-Verhinderung.

Traube sagt gleich zu Anfang seiner Arbeit: „Ich habe nachgewiesen, dass die von Liebig'sche Hypothese in den zu ihrer Begründung herangezogenen Thatsachen keine Stütze findet, indem sich dieselbe nach anderen, bereits bekannten Principien viel besser erklären lassen. Ich habe aber diese Hypothese auch direct experimentell widerlegt.

Nach v. Liebig würde nämlich die durch gewisse Fermente bewirkte Oxydation von Alkohol, Wasserstoff u. s. w. dadurch hervorgerufen, dass der Zustand der Verbrennung des Fermentes sich auf die daneben befindlichen, passiven Körper übertrüge."

Im Gegensatze zu Liebig nun tritt Traube dafür in die Schranken, dass die Fermentreactionen nichts anderes als gewöhnliche, chemische Umsetzungen seien und fasst seine Ergebnisse folgendermaassen zusammen: „1. Die Fäulniss- und Verwesungsfermente sind bestimmte, chemische Verbindungen, aus der Umsetzung der Proteïnstoffe mit Wasser (vielleicht unter Mitwirkung des Sauerstoffs) entstanden, mithin durch einen chemischen Process, den wir kurzweg mit Fäulniss zu bezeichnen gewohnt sind."

Dieser Traube'sche Satz dürfte vielleicht besonders für Nicht-Chemiker auf den ersten Blick tief und hervorragend erscheinen. Genau besehen, sagt er jedoch nur, dass erstens Fermente chemische Verbindungen sind (was wohl Niemand jemals bestritten haben kann*) und zweitens, dass „Fäulniss" ein chemischer Process sein soll; welche Ansicht zweifellos falsch ist, da man heute weiss, dass die Fäulniss ein Gemenge von ganz verschiedenartigen Proeessen vorstellt.

Zweiter Traube'scher Hauptsatz: „2. Die in den Organismen vorhandenen Fermente sind höchster Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls aus der Umsetzung der

*) Die Stoffe auf der ganzen Erde sind ja ganz überwiegend nichts anderes als chemische Verbindungen!

Proteïnstoffe mit Wasser (vielleicht unter Mitwirkung des Sauerstoffs) entstanden; nur haben sie, als unter besonderen, in den lebenden Organismen gegeben Bedingungen gebildet, auch andere Eigenschaften, als die ausserhalb*) der Organismen gebildeten Fäulnissfermente. Die Schwann'sche Hypothese, die die Fäulniss und Verwesung als durch niedere Organismen, durch Lebensvorgänge bedingt erklärt, muss umgekehrt werden, d. h. die in der atomistischen Zusammensetzung der Proteïnstoffe beruhende Fähigkeit, das Wasser zu zersetzen und Fermente zu bilden, ist auch in den Organismen die Ursache der meisten Gährungsvorgänge, der meisten vital-chemischen Processe überhaupt." Diese Ansichten sind, wo neu, durchweg irrthümlich. Traube bezweifelt ja natürlich die Liebig'sche Ferment-Theorie an sich keineswegs, sondern greift Liebig überhaupt nur darin an, dass die Wirkung des Ferments falsch erklärt sei. Hierbei kommt er zu dem Facit, dass die Wirkung der Fermente in die Kategorie der Uebertragungen von Wasserstoff, Sauerstoff etc. versetzt werden müsse.**) Seiner Theorie liegt nun aber der chemische Nonsens zu Grunde, dass der bei diesen Processen weitaus stabilste chemische Körper, nämlich das Wasser zuerst zerlegt werden muss und dass alsdann peu à peu die Zerlegungsproducte unter die vorhandenen labilen, chemischen Verbindungen durch die Fermente nach Verdienst und Würdigkeit „verliehen" werden sollen.

Liebig hat 1870 (Band 153 seiner Annalen) in einer ausführlichen, ca. 150 Seiten starken Arbeit seine Ansichten über Gährung niedergelegt, ohne selbstverständlich Moritz Traube auch nur mit einem Worte zu erwähnen, da ja seine Arbeit als die eines Laien (er war Weinhändler und hatte eben schon in Folge seines Trauben-Gewerbes ein specielles Interesse an den Gährungsprocessen) in anbetracht der damals überaus schwierigen Sachlage nicht völlig ernst zu nehmen, sondern nur geeignet war, die chemische Grundansicht Liebigs zu discreditiren.

Liebig drückt sich in der erwähnten Arbeit, da er nämlich besonders von einem Mann wie Pasteur scharf angegriffen und z. B. seine Essigbildungstheorie von Pasteur so gut wie widerlegt war, zu Anfang sehr vorsichtig bezw. möglichst allgemein aus und gewinnt erst im Verlaufe seiner Arbeit seine gute Laune zurück. Was er sich aber unter Theorie der Gährung gedacht hat, ist doch vollständig aus seinen umfangreichen Ausführungen zu entnehmen. Er bemerkt z. B. S. 31:

„Es soll nicht gesagt sein, dass es ausser dem organisirten Hefenferment kein anderes geben könne, welches Zucker in Alkohol und Kohlensäure zu spalten vermöge; ich glaube in dieser Beziehung die Aufmerksamkeit auf die höchst merkwürdigen Eigenschaften des von Ed. Schenk entdeckten Krappfermentes lenken zu sollen. . . . . es bringt im zweiten Stadium seiner Zersetzung in Zuckerlösungen eine wahre Alkoholgährung hervor." Ferner sagt Liebig l. c. S. 179: „So viel ist gewiss, dass im Innern der Hefezelle eine Bewegung besteht, durch welche sie die Fähigkeit empfängt, eine äussere Arbeit zu verrichten; diese Arbeit ist die Spaltung eines Kohlenhydrates und ähnlicher Verbindungen. . . ." Schliesslich führt Liebig S. 183 folgende Parallele durch:

„Dass mit den mechanischen Effecten, welche der Muskel äussert, sich die Anordnung seiner inneren Theile ändert, und man kann sich beim Ausschluss aller anderen Ursachen, welche Arbeitsleistungen bedingen, der Ansicht nicht verschliessen, dass die in diesen Theilen vorhandene Bewegung die Quelle der Muskelkraft, ganz ähnlich wie der Wechsel in der Beschaffenheit des Inhaltes der Hefezelle die Ursache des Zerfallens des Zuckers ist."

So Liebig 1870. Er meint, dass die Gährung eine Uebertragung einer besonderen Bewegungsform sei und dass dieser Vorgang im Innern des Hefe-Organismus statt habe; denn er sagt z. B. l. c. S. 30: „Die durch die Zellenwände der Hefe eindringenden Zuckertheilchen verhalten sich in der Zelle selbst wie der Zucker oder das Kohlehydrat, welches ein Bestandtheil des Zellinhalts ist, sie zerfallen in Folge der auf sie einwirkenden Thätigkeit in Alkohol und Kohlensäure . . ."

Im Jahre 1893 nun habe ich in Häckel's „Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft", Band XXVIII, S. 60 gezeigt, dass die Gährung schon rein quantitativ nicht im Innern des Zell-Organismus statt haben könne und die „Theorie" insbesondere folgendermaassen gegeben: „Es bleibt nur der Schluss übrig, dass die Ausscheidungen der Pilze die Fermente darstellen, welche die chemische Spaltung erzeugen. Aber diese Fermente sind anders geartet, wie die bisher betrachteten „Enzyme". Sie sind, wie alle derartigen Auswurfproducte, selbst der Umsetzung fähig und gehen bei der Spaltung des vergährbaren Materials selbst alsbald zu Grunde . . . Es bleibt absolut nichts anderes übrig, als die selbst des Umsatzes fähigen Auswurfproducte der Hefepilze bezw. ihre selbst schon gespaltenen Theilproducte als Fermente anzusprechen."

Die beträchtlichen Unterschiede zwischen Liebig's Erklärung und der meinigen liegen im Ueberblick der vorstehenden Ausführungen wohl auf der Hand und dürften weitere Erläuterungen kaum erfordern. Kurz gefasst, lässt sich das Problem der „Theorie der Gährungserscheinungen" bezüglich der Hauptpunkte vielleicht in folgende Fragen zerlegen: 1. Was ist die Gährung? 2. Was für eine Art von Process stellt die Fermentwirkung dar? 3. Wie kommt die Gährung zu Stande?

Nicht nur die erste, sondern meines Erachtens auch die anderen beiden Fragen sind durch die erwähnte Arbeit in Häckel's Zeitschrift im Grossen und Ganzen beantwortet. Zur zweiten Frage sei noch folgende Ausführung, S. 58 ff. citirt:

„Es giebt noch eine zweite eigenartige, mit keiner chemischen Theorie bisher im Einklange stehende Wirkung von „nicht organisirten" Flüssigkeiten auf chemische Verbindungen, die . . . . . chemische Spaltung bewerkstelligen. Das beste Beispiel hierfür ist die genau studirte Verseifung von organischen Estern. Eine ganz geringe Menge von verdünnter Mineralsäure, z. B. Salzsäure, verseift z. B. den Essigäther in einiger Zeit vollständig, wobei es unzweifelhaft feststeht, dass die Säure in keiner Weise in chemische Action, in keiner Weise auch nur momentan mit dem Ester in einen chemischen Zusammenhang tritt. Was liegt hier vor? Selbst Ostwald (Grundriss, 1890, S. 355) sagt hierüber: „wir haben es also mit einer wohl charakterisirten „Contactwirkung" zu thun, bei welcher ein Stoff nur durch seine Gegenwart ohne dass er sich materiell an der Reaction betheiligt, zu wirken scheint."

Es ist sicher, dass die verdünnte Säure zum grössten Theile elektrolytisch dissociirt sein muss . . . .

Diese neue Theorie vorausgesetzt, ist die Annahme höchst einfach und auf den ersten Blick plausibel, dass

*) Traube glaubte nämlich, dass die Fäulnissprocesse ohne Mitwirkung von Organismen vor sich gehen. „Ausserhalb der Organismen" bedeutet bei Traube soviel wie ohne Organismen.

**) Schwann hat bereits 1839 (Microscop. Untersuch. S. 249) gesagt: „Die Substanz, woraus die Zellen bestehen, besitzt die Fähigkeit, die Substanz, womit sie in Berührung ist, chemisch umzuwandeln, etwa so, wie das bekannte Platinpräparat Alkohol in Essigsäure umwandelt". In den siebziger Jahren hat Traube ebenfalls diese Parallele auf „seine Theorie" angewendet!

die freien Jonen, so oft sie bei ihrem unruhigen Wandern durch die Flüssigkeit in die Zwischenräume zweier Estermolecüle stossen, im Momente des Zwischentretens Kapillaritätswirkungen erzeugen. Hier ist kein individueller, langsamer Kampf vorhanden; die freien, fremdartigen Jonen nehmen keinen Theil an der Reaction, sie lenken nur die Atome der Estermolecüle momentan aus ihren Bahnen ab, und da die Stabilität der Estermolecüle gering ist, entstehen die unter diesen Umständen denkbar stabilsten, ursprünglichen Verbindungen, der Alkohol und die Säure . . . .

In die gleiche Klasse der chemischen Spaltungen, zu welcher die besprochene Verseifung von organischen Estern gezählt werden muss, gehört die viel discutirte Wirkung der sogenannten „nicht organisirten" Fermente oder Enzyme. Dieselbe erklärt sich völlig ungezwungen ebenfalls durch kolligative Eigenschaften der besprochenen Art (Ostwald, Grundriss, 1890, S. 273). Die freien Jonen des in geringer Menge in verdünnter Lösung vorhandenen Enzyms, wie z. B. Pepsin, Ptyalin, Diastase etc. werden besonders in hoch constituirten und leicht zersetzlichen Molecülen beim Verweilen in den Molecülzwischenräumen Capillaritätswirkungen erzeugen. Es werden Ablenkungen der Atome aus ihrem Molecularverbande eintreten, und in Folge und nach Maassgabe der Verschiedenheit der vorhandenen Materie resp. der betreffenden Radicale werden neue „festere" Molecüle oder doch solche entstehen, bei denen das Verweilen der freien Jonen innerhalb der Molecülzwischenräume nicht mehr ohne ein Auseinanderdrängen und damit Aufheben der Capillaritätswirkungen stattfindet."

Zur dritten, oben aufgestellten Frage wäre noch kurz zu bemerken, dass die Ausscheidungen der Pilze, soweit sie Fermente darstellen, zum Theile, wie Liebig zuerst festgestellt hat, nicht in reinem Wasser löslich sind, dagegen offenbar in Zuckerlösung, die ja bekanntlich eine grosse Lösungskraft für alle möglichen Stoffe besitzt! Ferner sind diese Ausscheidungen offenbar auch z. B. in Bierwürze, Jungbieren etc. löslich, nach welchem jedesmaligen Lösungsvorgange schliesslich die betreffende „Gährung" von Statten gehn kann.

Der eigentliche Ursprung der chemischen Gährungs-Theorie rührt von Liebig her*), während meines Erachtens die Vollendung dieser Theorie, sowie die Klarheit über dieselbe durch die oben citirte Arbeit in der Häckel'schen Zeitschrift gegeben sein dürfte. Natürlich konnte diese Theorie ohne sehr zahlreiche, vor Allem mikroskopische Untersuchungen, insbesondere von Pasteur, sowie neuerdings von H. und E. Buchner überhaupt nicht aufgestellt und endgültig bewiesen werden! Da aber übrigens gerade heute wieder einmal die mikroskopischen bezw. bakteriologischen Arbeiten von der grossen Masse trotz unglaublicher Nackenschläge als sozusagen die Crême der Naturforscher-Ergebnisse angestaunt werden, möge das folgende Wort Liebig's aus der citirten Abhandlung S. 44 als Abschluss dienen:

„Es wird wohl Niemand den Nutzen mikroskopischer Beobachtungen bestreiten wollen, aber man sollte doch endlich zur Einsicht kommen, dass man „Ursachen" auch mit Mikroskopen nicht sehen kann."

*) Liebig beginnt nämlich (1870) seine, des öfteren citirte Arbeit über die Gährung mit dem Satze: „Aus einer Reihe von Versuchen über das Verhalten der Hefe in der Alkoholgährung hat Pasteur vor 9 Jahren den Schluss gezogen, dass die von mir aufgestellte Erklärung der Wirkung der Hefe auf den Zucker einer jeden Grundlage ermangele". Ich will nun Liebig keineswegs widersprechen, sondern ihn nur im Folgenden zu ergänzen versuchen: Zu seinen Worten „die von mir aufgestellte Erklärung" darf vielleicht hinzugefügt werden, dass der erste Anfang des ganzen Ideenganges wohl auf Schwann zurückzuführen ist. Denn derselbe sagt 1837 in seiner „Vorläufige Mittheilung, betreffend Versuche über die Weingährung und Fäulniss", Pogg. Annal. 41, S. 189: „Bei der mikroskopischen Untersuchung der Bierhefe zeigten sich darin die bekannten Körnchen, welche das Ferment bilden." Und ferner in demselben Sinne S. 191: „Wird Ferment, welches schon gebildete Pflanzen enthält, in eine Zuckerlösung gebracht, so treten die Erscheinungen der Gährung sehr bald ein, viel schneller, als wenn sich diese Pflanzen erst bilden müssen."

Zum Schlusse seiner Arbeit geht Schwann über die citirten, allgemeinen Andeutungen hinaus und legt seine wirkliche Anschauung von der Sache vor, indem er sagt l. c. S. 192: „Die Weingährung wird man sich demnach so vorstellen müssen, als diejenige Zersetzung, welche dadurch hervorgerufen wird, dass der Zuckerpilz dem Zucker und einem stickstoffhaltigen Körper die, zu seiner Ernährung und zu seinem Wachsthum nothwendigen Stoffe entzieht, wobei die nicht in die Pflanze übergehenden Elemente dieser Körper (wahrscheinlich unter mehreren anderen Stoffen) vorzugsweise sich zu Alkohol verbinden." Diese Schwann'sche Theorie ist sicherlich unrichtig und hat mit der Liebig's eigentlich gemeinsam nur den vagen Ausdruck „Ferment", dessen Auslegung bisher sozusagen wie die Mode wechselte. Und in gleicher Weise ist es dieser an sich leere Ausdruck, welcher meine Anschauung mit den früheren, die ich nur als schwache Ahnungen vom wirklichen Sachverhalt anerkennen kann, verbindet. Nichtsdestoweniger bleibt Schwann offenbar das Verdienst, den ersten Anlauf zur richtigen Gährungs-Theorie genommen zu haben. Und ein solcher dürfte stets hoch zu schätzen sein, sobald in ähnlicher Richtung weitergebaut werden konnte. Denn wenn auch z. B. von Leukipp's Arbeiten bis zur heutigen Chemie ein schier unendlicher Weg sich dehnt, ist es doch nicht mehr zweifelhaft, dass der unterste Grund des gigantischen, atomistischen Gebäudes von Leukipp gelegt wurde. (cf. Zeller, Philos. d. Griechen 1892 1b, 862 und 837 sowie 841).

In späteren Jahren hat Schwann meines Wissens nie wieder zu seiner Theorie der Gährung Stellung genommen, sondern scheint sie einfach im Stich gelassen zu haben.

Ueber den Zweck und die physiologische Bedeutung der Ohrmuschel sind bereits verschiedene Ansichten geäussert worden, die indessen alle nicht befriedigen. In der Hauptsache gehen dieselben auf zwei Functionen der Ohrmuschel hinaus, entweder den Schall aufzufangen und zu dem äusseren Gehörgang zu leiten, oder die Qualität der Töne zu modifiziren. Gegen die erstere Auffassung lässt sich u. a. einwenden, dass Menschen, denen die Ohren abgefroren oder abgeschnitten waren, keine merkliche Beeinträchtigung ihres Hörvermögens zeigten, sowie dass verschiedene Thiere, die keine Ohrmuschel besitzen, trotzdem sehr gut hören, wie die Vögel, Monotremen, Robben etc. Der Hinweis auf die Thatsache, dass man, wenn man die hohle Hand hinter das Ohr legt, besser höre, ist kein Beweis für eine ähnliche Function der Ohrmuschel; denn durch dieses Verfahren wird die Form der Muschel wesentlich verändert. Die zweite Hypothese über die physiologische Bedeutung der Ohrmuschel wird von Schäffer dahin gedeutet, dass dieses Organ die äussere Resonanz tiefer stimme, die hohen Töne unserer Musikinstrumente für uns angenehmer mache, alle Klangfarben zum Trommelfelle gedämpft gelangen lasse und dadurch zum Theil die Musikempfänglichkeit bedinge. Der Ohren betäubende Lärm der Musikaufführungen der wilden Völkerschaften, der von diesen als der höchste Genuss empfunden wird, spricht allein schon gegen solche Auffassung. Im Uebrigen lässt die so mannigfaltige Formation der Ohrmuscheln bei den Menschen die Annahme einer akustische Function derselben sehr unwahrscheinlich erscheinen.

Sehr plausibel dürfte eine Hypothese sein, die kürzlich Dr. Karutz, Ohrenarzt in Lübeck, über die Bedeu-

tung der Ohrmuschel in der Zeitschrift für Ohrenheilkunde (Studien über die Form des Ohres, 1897, Bd. 30 und 31) veröffentlicht hat. Verfasser hält das äussere Ohr für ein rudimentäres Organ. Interessant ist nun, wie er diese These mit Hülfe der Entwickelungsgeschichte und vergleichenden Anatomie zu stützen sucht.

Zum ersten Male in der Thierwelt begegnet man einem äusseren Ohr bei den Krokodilen. Es sind zwei klappenartige Hautfalten, die den kurzen und engen Meatus auditorius externus bis auf eine schlitzartige Oeffnung abschliessen; die obere grössere kann durch einen vom Os squamosum entspringenden Muskel bewegt werden, die untere kleinere ist mehr in die Höhe gerichtet. Verfasser erblickt hierin eine einfache Schutzvorrichtung, die in ähnlicher Weise wie das obere Augenlied für den Augapfel, so, gleichfalls als Modification des äusseren Integuments, für den Gehörgang da sei. Der Vogel bedarf zum Schutze keines Ohres mehr; er besitzt dafür feine, elastische Federn, die regelmässig, strahlig um die äussere Ohröffnung herum angeordnet liegen; möglicher Weise erfüllen die länglichen Hautwülste, die bei vielen Vögeln an der Innenfläche des kurzen, membranösen Meatus externus sich finden, den gleichen Zweck. Fast alle Säugethiere, die mit keinem Ohre ausgestattet sind, besitzen dafür irgend eine Bildung, die als Schutzvorrichtung sich deuten lässt, so die Monotremen einen Hautsaum, der beim Lauschen aufgerichtet wird und mit auffälliger Schnelligkeit bewegt werden kann, ferner der Maulwurf einen kurzen Hautrand, der zum Oeffnen und Schliessen des Gehörganges dient etc., alles Bildungen, die an die Schutzvorrichtung der Krokodile erinnern. Aus diesem nur mit einem Levatormuskel ausgestatteten Ohrdeckel hat sich nach Kartuz die spätere Ohrmuschel in der Weise entwickelt, dass seine Fläche „durch Antheilnahme am allgemeinen Wachsthum, durch vermehrte Functionsansprüche, durch Anpassung an verändertes Schädelwachsthum“ sich vergrösserte. Die hängenden Ohren der Hausthiere wären demnach als eine Rückkehr zu einem früheren Zustande aufzufassen; Nichtgebrauch wäre als Ursache hierfür anzusehen, jedoch nicht in dem Darwin'schen Sinne.

Die fötale Entwickelung des menschlichen Ohres bietet einen weiteren Beweis für die Theorie des Verfassers. Nach His „wächst vom Beginn des 3. Monats ab der hintere obere Theil der Ohrmuschel (die ursprünglich nur aus einem wulstigen Rande um die Schlundspalte herum besteht) mehr aus der Kopffläche heraus, seine Rückfläche richtet sich dabei auf und sie beugt sich weiterhin mehr und mehr vornüber (vergleichbar der die Gehörsöffnung deckenden schützenden Klappe), sodass schliesslich der Antihelix und die Fossa angularis völlig überdeckt werden. Diese Veränderung tritt auf entsprechender Stufe auch bei Säugethierohren ein, und während dieser Zeit kommt es bei diesen zur Entwickelung der Spitze der Ohrmuschel. Beim menschlichen Fötus dauert die Umkrempung der Ohrmuschel nicht lange, vielleicht kaum mehr denn einen halben Monat. Nach dieser Zeit tritt der Helix wieder zurück und der Anthelix wird abermals in seiner ganzen Ausdehnung frei.“ In dem Zurücktreten des Helix, in dem Lüften des umgebogenen hinteren Randes erblickt Verfasser die Wiederholung jenes im Naturzustande auf einer sehr niederen Stufe der Säugethierreihe vor sich gegangenen Processes.

Bei den Affen vollziehen sich weitere eingreifende Veränderungen an der Ohrmuschel. Bei den niederen Affen (Cercopitheens, Macacus, Cynocephalus) wird das Ohr kleiner und nimmt eine mehr rundliche und platte Form an — die scharfe Spitze springt nach hinten und oben daher mehr vor und fällt somit auch mehr in die Augen —, die Muskulatur des Ohres, deren Verstärkung bei den niederen Säugethierklassen entsprechend der massigeren Ausbildung der Ohrmuschel nothwendig gewesen war, reducirt sich, behält indessen noch eine gewisse Beweglichkeit bei. Bei den höheren Affen, den Anthropoiden, legt sich der äussere, scharfe Rand des Ohres nach innen und rollt sich zur krämpenartigen Leiste des Helix ein; vereinzelt zeigt sich am unteren Rande auch schon das Ohrläppchen; die Beweglichkeit der Muschel wird schon so rudimentär wie beim Menschen.

Die Ohrmuschel ist somit als ein rudimentäres Organ zu deuten. Ursprünglich war sie, wie schon oben hervorgehoben, ein Schutzorgan für den äusseren Gehörgang. In dem Augenblicke, wo diese physiologische Bestimmung überflüssig wird, d. h. wo die werthvollen, inneren Theile des Gehörorganes durch einen längeren Gehörgang vor äusseren Schädlichkeiten bewahrt werden, beginnt die Reduction der schützenden Klappe. Zur Unterstützung dieser Hypothese hat Verfasser versucht, den Gehörgang verschiedener Säugethiere zu messen und die Beobachtung gemacht, dass die steigende Entwickelung der Säugethiere einerseits mit der Ausbildung eines längeren Gehörganges, auch mit Aenderung seiner Richtung nach vorn, oben, hinten oder mit Ausbildung einer den Ohreingang umrahmenden, starken Knochenspange, und andererseits parallel zu ihr mit einer Verkleinerung der Ohrmuschel einhergeht. Allerdings sind diese seine Untersuchungen aus Mangel an Material noch sehr beschränkte, und es wäre daher sehr zu wünschen, dass sie von anderer Seite aufgenommen, resp. vervollständigt würden. — Die Verkleinerung der Ohrmuschel in Folge der Abnahme der an sie gestellten Anforderung als Schutzorgan zog eine Rückbildung der Muskulatur und schliesslich einen vollständigen Schwund derselben, wie bei den Anthropoiden und Affen, nach sich. Eine weitere Folge der durch den Muskelschwund aufgehobenen Spannung (Zuges nach hinten und oben) war ein Herabsinken des oberen Theiles und die Entstehung eines Helix, sowie ein Herabsinken des unteren Theiles und die Bildung eines Ohrläppchens. G. Buschan.

Ueber den Flug der Brieftaube hat Professor Ziegler aus Freiburg i. Br. neue Untersuchungen angestellt; er berichtet darüber in den „Zool. Jahrbüchern.“ Für grosse Entfernungen, 100—600 km, überschreitet die Fluggeschwindigkeit nicht 1100—1500 Meter pro Minute. Allerdings kann ein günstiger Wind die Zahl bis auf 1600 Meter, ja in sehr seltenen Fällen bis auf 1950 Meter bringen; dagegen wirkt conträrer Wind hemmend auf den Flug ein, so dass die Geschwindigkeit bis auf 500 bis 800 Meter pro Minute sinken kann. Auch wird durch unsichtiges Wetter, Regen, Nebel, tief gehende Wolken, die Geschwindigkeit ungünstig beeinflusst, indem dem Thiere dann die Orientirung erschwert wird. (Vergl. den Bericht in „Naturw. Wochenschr.“ 1896, Nr. 35!). — Die Brieftaube erhebt sich niemals in grössere Höhen, kann also die grosse Schnelligkeit der in Höhen von 2000 Metern und darüber wehenden Winde nicht ausnützen. Meist fliegt sie in einer Höhe von 1000—1500 Metern, manchmal, besonders bei conträrem Winde, nimmt sie ihren Flug sehr niedrig. S. Sch.

Die Krankheiten der Crustaceen macht E. L. Bouvier, Professor am Naturhistorischen Museum zu Paris, zum Gegenstand einer längeren Abhandlung in dem „Bulletin de la Société centrale d'aquiculture et de pêche“ t. IX. 1897, S. 61—94 (auch separat erschienen). — Es ist schon eine ganze Reihe von Krankheiten der Crusta-

ceen constatirt worden, doch ist man zur Zeit noch weit davon entfernt, dieselben alle zu kennen, und von den bekannten weiss man nicht einmal, ob sie alle parasitären Ursprungs sind. Sicher ist, dass viele Parasiten in Krustenthieren leben und sich entwickeln, ohne pathologische Erscheinungen hervorzurufen; solche sind besonders Gregarinen und Echinotrichen, welche in dem Verdauungskanal von Flusskrebs, Hummer und Languste nachgewiesen sind. Andererseits sind Bacterien bekannt, welche bestimmt schädlich auf die Crustaceen einwirken und deren Tod verursachen, wie z. B. der Spirobacillus Cienkowskii Metschn., welcher in grosser Menge in gewissen Daphnienarten vorkommt. Professor Giard hat ein leuchtendes Bacterium auf kranken Flohkrebsen der Gattung Talitrus gefunden. In den Jahren 1894 und 1895 starben an der Küste von Morbihan die Langusten in Massen ab in Folge der Einwirkung eines Microben, welcher zwischen den Bacillen und Micrococcen steht.

In wahrhaft verheerender Weise ist unter den Flusskrebsen eine Krankheit, die Krebspest, aufgetreten, welche die Gewässer von Frankreich und einem Theile von Deutschland fast ganz von Krebsen entvölkert hat. Raveret-Wattel hat 1885 in dem „Bulletin de la Soc. d'acclimation" ausführlich über die allmälige Entwickelung und Verbreitung der Krebspest während der letzten Epidemie berichtet. Darnach zeigte sich die Krankheit zuerst 1876 in Aube und verbreitete sich von da über ganz Frankreich; in demselben Jahre wurde sie auch im Elsass nachgewiesen und ging von hier aus nach Luxemburg, Belgien, Baden, Bayern und Oesterreich. Im Jahre 1874 war sie schon in der Spree aufgetreten, und da sie sich zu derselben Zeit auch in Schweden zeigte, nimmt Bouvier an, dass sich die Krankheit von verschiedenen Centren aus verbreitet habe. Unberührt von der Seuche blieben nur die Länder des östlichen Europa: Russland, Polen, Ostpreussen und ein Theil von Westpreussen, Ungarn, Croatien, Siebenbürgen, Galizien u. s. w. Das sind die Länder, welche gegenwärtig die in den Handel kommenden Krebse liefern. Zur Zeit scheint es, als ob die Krankheit im Abnehmen begriffen sei.

An verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten hatte man die Beobachtung gemacht, dass die Krebspest sich in der Ebene entwickelte und sich von da allmählich in den Wasserläufen gegen die Höhen hinauf verbreitete; die kleinen Bäche auf den höchsten Theilen der Bergländer blieben verschont. Ferner wollte man bemerkt haben, dass die Krebspest sich nicht über die Flusswehre hinaus verbreitete; Max von dem Borne wies aber 1883 nach, dass die Krankheit in der Mietzel, einem Nebenfluss der Oder, sich von der Mündung stromaufwärts über acht Wehre verbreitete bis in den Soldiner See, aus welchem der Fluss kommt. Die Krankheit tritt meist im Sommer, in der Zeit vom Juli bis September oder October auf, doch sind auch Winterepidemien zu verzeichnen, so im December 1884 in der Sorgues, einem Nebenfluss des Rhône.

Die Charaktere der Krebspest sind u. a. die folgenden. Im Anfange der Krankheit geht das Thier sehr hochbeinig, indem es den Körper hoch empor zieht und sich nur auf die Spitzen der Füsse stützt. Es scheint alle Furcht und Vorsicht vergessen zu haben, denn es verlässt seinen Schluptwinkel und setzt sich mitten in das Strombett, wo sich die Kranken in grosser Zahl vereinigen und sich gegenseitig mittelst ihrer Scheeren angreifen. Diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dass in den verseuchten Revieren Krebsbeine in Menge zu finden sind; es ist allerdings auch möglich, dass die Beine lediglich in Folge der Krankheit ausfallen. (Vergl. damit die Beobachtungen von Heyking in der „Naturw. Wochenschrift" 1897, S. 332.) Allmählich schwillt das Ende des Hinterleibes, besonders der Analgegend, an und wird röthlich. Das Gefühl des Krebses scheint verloren gegangen oder doch stark vermindert zu sein; berührt man die sonst so beweglichen Augenstiele, so reagirt das Thier gar nicht darauf. Bald schwillt der ganze Körper derartig an, dass die Abdominalringe fast auseinanderplatzen: der After öffnet und schliesst sich in regelmässigen Intervallen. Zuletzt wird die ganze Unterseite des Abdomens roth, das Thier fällt auf den Rücken, verliert alle Bewegungen und stirbt. Man weiss noch kein Beispiel dafür, dass ein Krebs, der die angeführten Symptome zeigte, wieder gesund geworden wäre. Die Krankheit umfasst einen Zeitraum von 3—4, höchstens 8 Tagen.

Dass die Krebspest eine Infectionskrankheit ist, geht aus mehren Experimenten hervor. Max von dem Borne brachte in ein auseementirtes Bassin gesunde Krebse, dann warf er in dasselbe Schlamm aus dem schon erwähnten Flusse Mietzel und zwar von einer Stelle, an der die Krebspest gerade arg wüthete; alle in dem Bassin befindlichen Krebse erkrankten und starben. Andere fütterten Krebse mit den Eingeweiden von Fischen oder mit Fischfleisch, und alle diese Krebse wurden krank. Dass die Krebspest aber nicht contagiös ist, d. h. dass sie nicht von einem Krebs direct auf den anderen übergeht, geht aus einem Experiment von Harz hervor, welcher gesunde und kranke Krebse zusammen in ein Becken brachte; in diesem Falle fand keine einzige Neuerkrankung statt.

Zur Erklärung der Ursache der Krebspest sind die verschiedensten Theorien aufgestellt worden. Man sah einen Blutegel, ferner ein Distomum, eine Saprolegniacee, verschiedene Infusorien und Bacterien als Erreger der Krankheit an. Harz fand 1881 in untersuchten todten Krebsen eine Saprolegniacee, Achlya prolifera Nees, deren Hyphen das ganze Innere des Thieres durchzogen; an den dünnen Stellen drang der Pilz durch die Haut und bildete hier an der Aussenseite sporentragende Rosetten. Nach Hilgendorf ist dieser Pilz keine Achlya, sondern ein Aphanomyces. Wie die neuesten Untersuchungen gelehrt haben, scheint ein Fisch der Vermittler zwischen den Krebsen und den Erregern der Krebspest zu sein. Henneguy und Thélohan fanden im Darm von kranken Krebsen Myxosporidien (Thelohania Contejeani), und Dubois konnte durch Fütterung gesunder Krebse mit Rothflossern (Leuciscus rutilus L.) eine Infection mit diesem Myxosporodium erzeugen. Die Myxosporodien leben als Parasiten an der Oberhaut und in verschiedenen inneren Organen der Fische. Wie man annimmt, können sie während einer Periode ihres Lebens eine Zeit lang frei im Wasser leben, um einen neuen Wirth zu suchen; dabei könnte der Spiralfaden, den die Sporen tragen, als Bewegungsorgan dienen, und es ist wahrscheinlich, dass sie in dieser Sporenform von dem Fische auf den Krebs übergehen.

Als Vorbeugungsmittel empfiehlt es sich daher, aus den Krebsgewässern alle Fische fernzuhalten, sowie die Krebse nicht mit Fleisch oder Eingeweiden von Fischen zu füttern. Freilich lassen sich diese prophylactischen Maassnahmen nicht überall anwenden. — Auch ist von verschiedenen Seiten empfohlen worden, Krebsarten einzubürgern, welche den Microben der Krebspest gegenüber immun sind; als solche werden einige amerikanische Species der Gattung Cambarus genannt, so Camb. affinis Say und virilis Hagen. Thatsächlich sind in den letzten Jahren in Deutschland von Max von dem Borne und in Frankreich von Raveret-Wattel derartige Versuche angestellt worden; dieselben scheinen reichen Erfolg zu versprechen. S. Seb.

Ueber Alkoholbildung bei der intramolekularen Athmung der Erbsenkeimlinge berichten Godlewski und Polzeniusz im Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Juli 1897.

Es ist seit Langem bekannt, dass neben Pilzen auch höhere Pflanzen, wenn ihnen der Sauerstoff entzogen wird, nicht durch Ersticken zu Grunde gehen, sondern ihre Kohlenhydrate zum Freimachen von Betriebskraft in Alkohol und Kohlensäure zertrümmern. Man wusste das z. B. von der Birne. Godlewski und Polzeniusz führen im Anschluss an diese bekannten Erfahrungen den Nachweis, dass das Verhältniss der Menge erzeugten Alkohols und producirter Kohlensäure der durch die Gährung theoretisch geforderten Zahl entspricht. Es zerfallen nämlich 180 gr Zucker in 92 gr Alkohol und 88 gr Kohlensäure, wenn der Prozess glatt verlaufend gedacht wird.

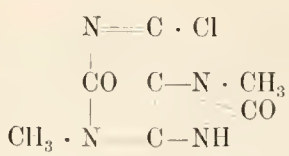
Die intramolekulare Athmung ist also mit der Gährung übereinstimmend; es dürfte demnach gelingen, auch aus höheren Pflanzen Cymase zu isoliren, was um so wahrscheinlicher ist, als auch ausserhalb der Erbsenpflanzen befindlicher Rohrzucker erst gespalten und dann vergohren wird.

Durch intramolekulare Athmung kann fast die Hälfte der ursprünglichen Trockensubstanz durch Zerspalten in Alkohol und Kohlensäure verzehrt werden. R. K.

Die Flora der heissen Quellen des Yellowstone-Parks in Nordamerika behandelt Br. M. Davis in der letzten Julinummer der „Science“. Trotz der hohen Temperatur — bis 92° C. — ist die Flora eine reiche zu nennen Sie besteht vornehmlich aus Algen, welche die im Wasser befindlichen Gegenstände krustenartig überziehen oder auf der Oberfläche und an den Ufern Häute von gelber oder grüner Farbe bilden. In den Quellen von 40—50° sind Algen von verschiedener Farbe, rothe, braune und auch grüne anzutreffen. In den Gewässern von 55—65° sind schöne grüne Algen vorherrschend. Je heisser das Wasser ist, desto bleicher wird die Farbe, so dass in Quellen von 80° nur noch blassgelbe Algen vorkommen, und in noch heisserem Wasser sind nur weissliche Fäden von seidenartiger Beschaffenheit anzutreffen. Bei 85° bilden die Algen kleine Fadenbüschel von gelatineartiger Substanz; ihre Oberfläche erscheint dicht bedeckt mit feinen Schwefelkrystallen. Bei starker Vergrösserung zeigt sich diese Gelatine zusammengesetzt aus stäbchenförmigen Bacterien, welche in geraden Reihen neben einander liegen; hunderte dieser Reihen liegen so Seite an Seite, alle parallel zu der Richtung der Fäden. Die Bacterien stellt Davis zur Gattung Beggiatoa; ausserdem wies er Arten der Gattungen Phormidium, Spiralina, Oscillatoria u. a. nach. S. Sch.

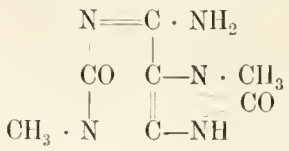
In den Berichten der Deutschen Chem. Ges. 30, 1839 hat Emil Fischer über **die Synthese des Theobromin** referirt. — Ich habe seiner Zeit in dieser Zeitschrift vom 13. Juni 1897 bei einer eingehenden Arbeit desselben Autors auch über die synthetische Darstellung der 3 · 7-Dimethylharnsäure berichtet, sie ist das Ausgangsmaterial für die Bereitung des Theobromin. Der Ideengang, der Fischer bei seinen Versuchen leitete, ist folgender:

Bei der Behandlung der 3 · 7-Dimethylharnsäure mit einem Gemisch von Phosphoroxychlorid und Phosphorpentachlorid entsteht Dimethyldioxychlorpurin, das die Structurformel:



besitzt und beim Erhitzen mit Ammoniak in die entsprechende Aminoverbindung übergeht. Bei nunmehriger Einwirkung von Phosphoroxychlorid wird das in Stellung 8 befindliche Sauerstoffatom gegen Chlor ausgewechselt, es entsteht 3 · 7-Dimethyl-6-amino-2-oxy-8-chlorpurin, das bei der Reduction in 3 · 7-Dimethyl-6-amino-2-oxypurin übergeht und schliesslich beim Behandeln mit salpetriger Säure die Aminogruppe abspaltet, wobei Theobromin resultirt.

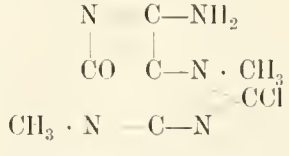
3 · 7-Dimethyl-6-amino-2 · 8-dioxypurin



Zur Darstellung dieser Verbindung dient das rohe Dimethyldioxychlorpurin, das aus der Lösung der 3 · 7-Dimethylharnsäure in Phosphoroxychlorid beim Erkalten ausgeschieden wird. 7 Theile dieses Körpers werden mit 56 Theilen wässrigen Ammoniaks, das bei 0° gesättigt ist, 3 Stunden im geschlossenen Gefäss auf 130 erhitzt; dann wird das Reactionsgemisch zur Verjagung freien Ammoniaks eingedampft. Beim Auslaugen des Rückstandes mit Wasser hinterbleibt die Base als grau-grün gefärbte Masse, die zur Reinigung in heisser verdünnter Salzsäure gelöst und nach dem Kochen mit Thierkohle heiss durch Natriumacetat gefällt wird.

Die neue Base ist in heissem Wasser und Alkohol fast unlöslich, sie bildet mit Säuren beständige Salze, von denen das Sulfat, das aus prächtigen, farblosen Krystallen besteht, am charakteristischsten ist. Bei hoher Temperatur zersetzt sich der Körper, ohne vorher zu schmelzen. —

3 · 7-Dimethyl-6-amino-2-oxy-8-chlorpurin

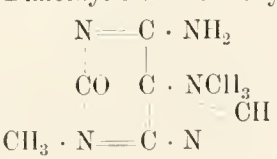


Bei 120° getrocknetes Dimethylaminodioxypurin wird mit der 10fachen Gewichtsmenge Phosphoroxychlorid 4 Stunden im Oelbad auf 170° erhitzt, es entsteht eine klare, braune Lösung, aus der sich beim Erkalten ein Theil der Chlorbase als Hydrochlorat abscheidet. Zur Gewinnung des Restes dampft man die Mutterlauge im Vacuum bis zur Verjagung des Phosphoroxychlorides ein und übergiesst die zurückbleibende braune Masse unter Kühlung mit Wasser. Versetzt man die entstandene, braune, stark saure Flüssigkeit jetzt bis zur schwach sauren Reaction mit starker Natronlauge, so scheidet sich das Hydrochlorat der neuen Base als gelbe, krystallinische Masse ab; durch Eindampfen der Mutterlauge können dann noch weitere Portionen des Salzes gewonnen werden. Das Hydrochlorat wird in wenig Salzsäure gelöst, mit Thierkohle entfärbt und nach dem Filtriren mit einem Ueberschuss von Ammoniak versetzt, worauf sofort die Krystallisation des Dimethylaminooxychlorpurins in langen Nadeln, die in heissem Wasser und Alkohol löslich, fast unlöslich dagegen in kaltem Wasser sind, beginnt.

Das Hydrochlorat der Base, das in heissem Wasser leicht löslich ist, krystallisirt in feinen, farblosen Nadeln, das Nitrat ebenfalls in feinen Nadeln oder derberen

Krystallaggregaten, das Sulfat in äusserst feinen Formen und das Aurochlorat in rothgelben, baumartigen Aggregaten.

3 · 7-Dimethyl-6-amino-2-oxypurin



5 Theile Dimethylaminooxychlorpurin werden mit 20 Theilen Jodwasserstoffsäure s = 1,96 übergossen und das so entstandene Jodhydrat auf dem Wasserbade unter hinreichendem Zusatz von Jodphosphonium erwärmt. Die Reduction nimmt sofort ihren Anfang und nach circa einer Stunde ist die Reaction beendet; man übergiesst das Ganze mit soviel Wasser, dass in der Wärme Lösung erfolgt und engt die Lösung auf dem Wasserbade ein; bei genügender Concentration scheidet sich das Dimethylaminooxypurin in grossen Prismen oder Tafeln ab. Nach vollständigem Verjagen des überschüssigen Jodwasserstoffs löst man den Rückstand in Wasser, übersättigt mit Natronlauge, worauf sich die freie Base langsam in sternförmig verwachsenen, prismatischen Nadeln abscheidet.

Das Dimethylaminooxypurin löst sich in zwei Theilen siedendem Wasser, schwerer in kaltem Wasser, in Alkohol ist es verhältnissmässig schwer löslich.

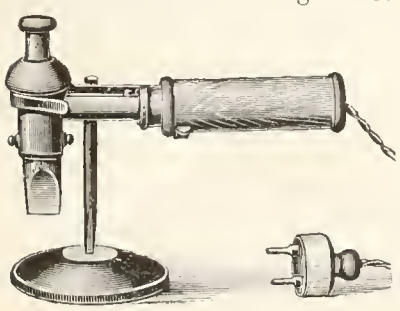
Das Hydrochlorat krystallisirt in farblosen Nadeln, das Nitrat in Krystallaggregaten, das Sulfat in biegsamen Nadeln, das Chlorplatinat in prismatischen respective tafelförmigen Krystallen und das Aurochlorat in feinen gelben Nadeln.

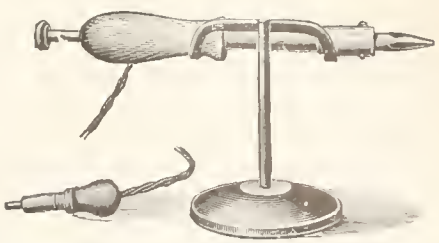
Verwandlung des 3 · 7-Dimethyl-6-amino-2-oxypurins in Theobromin.

1,5 g Dimethylaminooxypurin werden in 10 ccm Wasser und 2,5 ccm verdünnter Schwefelsäure (25 pCt.) gelöst, das Ganze auf 80° erwärmt und unter beständigem Schütteln mit 0,75 g festem Natriumnitrit versetzt; unter Entweichen rother Dämpfe und freien Stickstoffs tritt die Abscheidung von Theobromin ein.

Die Löslichkeitsverhältnisse dieses synthetisch gewonnenen Productes einerseits, die charakteristische Doppelverbindung mit Silbernitrat und die Ueberführbarkeit in Caffein andererseits erwiesen die Identität mit dem natürlichen Theobromin Dr. A. Sp.

Einen **Löthkolben mit Lichtbogenheizung** (vgl. Figuren) bringt die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin in den Handel. Dieser neue elektrische Löthkolben beruht auf dem Princip der Lichtbogenheizung. Die Stromzuführung erfolgt mittels biegsamer Leitungsschnur, welche durch Griff und Stiel nach dem Kolbengehäuse führt. Er zeichnet sich aus durch geringes Gewicht und handliche Form, ferner durch absolute Betriebssicherheit, da der nach Aussen vollkommen abgeschlossene Lichtbogen niemals mit brennbaren Stoffen in Berührung kommen kann und Explosionen, wie bei Benzinkolben und anderen, ganz undenkbar sind. Ausgebrauchte Kupferkolben lassen sich nach Lösung zweier Befestigungsschrauben leicht entfernen und durch neue ersetzen. Berussen und Verschmutzen des Kolbens, sowie das Auftreten schädlicher Gase, wie bei anderen Systemen mit Selbstheizung, ist vollständig ausgeschlossen. Der Lichtbogen bildet sich direct am Kupferkolben und kann so seine ganze Hitze ohne nennenswerthe Verluste an diesen abgeben.





Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Physiologie in Berlin Dr. Hermann Munk zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Philosophie in Berlin Dr. Max Dessoir zum ausserordentlichen Professor; der Bibliothekar an der königlichen Bibliothek zu Berlin Dr. Heinrich Krause zum Oberbibliothekar; der Bibliothekar an der Universitäts-Bibliothek in Marburg Dr. Wenker und der Bibliothekar an der Universitäts-Bibliothek in Göttingen Dr. Lutz zu Oberbibliothekaren.

In den Ruhestand trat: Der Professor für Hüttenkunde und chemische Technologie an der königlichen Bergakademie zu Berlin Geh. Bergrat Bruno Kerl.

Es starben: Der Generalarzt I. Classe a. D. Dr. Hermann von Stuckrad in Potsdam; der Sammler Mietschke in Teluk Bentong auf Sumatra.

Das physikalische Laboratorium des Herrn G. Amberg in Berlin, der sich um Bekanntmachung und Verbreitung neuer Entdeckungen auf dem Gebiete der Physik verdient macht und bei seinem Talent für das Experiment und der Klarheit seiner Darstellung jeden zu interessiren versteht, erhielt Anfang October den Besuch von 70—80 Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde. Nach Erwähnung der vor zwei Jahren stattgefundenen Versuche der Professoren Rubens und Rathenau auf dem Wannsee bei Berlin, bei denen am Ufer gegebene elektrische Zeichen nach entfernten Schiffen durch das Telephon vermittelt wurden, besprach Herr Amberg die Inductionswirkungen der verschiedensten Art und veranschaulichte dieselben durch das Galvanometer. Das wesentlichste Verdienst an den letztjährigen Resultaten auf dem Gebiete der Elektrizität habe der nur leider zu früh verstorbene Professor Heinrich Hertz, der uns die vollkommene Identität derselben mit dem Lichte dargethan hat. Licht ist Elektrizität. Dieselbe pflanzt sich, wie wir ja nun wissen, in längeren und kürzeren Wellen, in Schwingungen fort, sie kann reflectirt, gebrochen, polarisirt werden, wie Licht, Wärme, Schall.

Treffen solche Wellen z. B. auf Metallstückchen, in Form von Feilspänchen etwa, so können diese einen elektrischen Strom vermitteln. Brarly hatte zuerst solche „Cohärer" angewendet. Marconi hat dieselben ausserordentlich verfeinert, so dass diese auf grosse Entfernung noch reagiren. Herr Amberg hatte an dem einen Ende seiner 20 Meter langen Zimmerreihe den Geber, ein grosses Inductorium mit der Marconi'schen Vorrichtung als Funkengeber, am anderen Ende den „Cohärer" mit einem Telegraphen-Relais und Morse-Apparat, aufgestellt. Durch die Erschütterungen eines elektrischen Rasselers wurde das Cohärer-Röhrchen immer wieder nicht leitend gemacht, so dass Punkte und Striche sich deutlich wiedergaben. Auch aus einem getrennten Raum wirkten Funken eines kleinen Inductors. Eine kleine Leydener Flasche, die Herr Amberg am Tage zuvor geladen hatte, und die er mit einem Metallstäbchen an der inneren Belegung berührte, setzte auf einige Meter Entfernung noch den Morse-Apparat in Bewegung.

Litteratur.

Adolf Wagner, Grundprobleme der Naturwissenschaft. Briefe eines unmodernen Naturforschers. Berlin 1897. Verlag von Gebrüder Bornträger. 255 Seiten. — Preis vornehm gebunden 5 Mk.

Ich habe in dieser Zeitschrift schon des öfteren Gelegenheit gehabt, darauf hinzuweisen, wie die heutigen Naturwissenschaften zum grossen Theile — vor allem Physik und Physiologie — noch vom Ideale reiner Erfahrungswissenschaften ziemlich weit entfernt sind, wie sie vielmehr von metaphysischen Gedankenreihen noch ganz stark durchsetzt sind. Grade solche Naturforscher, die immer und nur „Erfahrung" wollen, sind mit-

unter die ärgsten Metaphysiker, d. h. alles andere als Männer der strengen Wissenschaft, Vertreter der reinen Erfahrung. Hierher gehört besonders die materialistische oder materialistelnde Richtung, die — das ist traurig-lustig zu hören — gegen alle Philosophie zu Felde zieht, weil dieselbe von der Erfahrung abweiche, speculativ sei und deshalb des Studiums ernster Männer nicht werth sei. Traurig ist das, weil eine gediegene Naturforschung nicht möglich ist ohne den weiten, freien Blick, den das Studium des Allgemeinen, der obersten Gesichtspunkte, des Principiellen — und darin besteht ja vor allem die Philosophie! — gewährt. Ohne diese stete Beziehung des Einzelnen auf das Allgemeine erhalten wir eine Naturforschung, die im schlimmsten Sinne des Wortes „banausisch" ist: Aufzählen und Schildern der Thiere, Pflanzen u. s. w. und Classificiren, das mit ein ganz wenig allgemeiner Tunke versehen, ergiebt so die Arbeit der bessern unter dieser Art von „Forschern", während manche sich überhaupt nur mit gar nicht von höheren Gesichtspunkten geleiteten Specialuntersuchungen über diese oder jene Thier-, Pflanzen- und Stein-Arten abgeben! Aber erst der Blick auf das Allgemeine, Principielle — und das heisst eben die philosophische Blickrichtung — hebt über das enge Gehege des einzelnen Fachs empor, erst die Beleuchtung und Betrachtung alles Einzelnen „sub specie aeternitatis", d. h. unter dem Gesichtspunkte der höchsten und letzten Principien und Gesetze verleiht den Einzelforschungen den rechten Werth und kann sie unter Umständen von höchster Bedeutung werden lassen. Man denke an Darwin, dessen Lehren ja im wesentlichen Philosophie sind. In ihm haben wir ein Musterbeispiel der höheren, gediegeneren, d. h. der philosophischen Naturforschung vor uns! Es ist merkwürdig, dass so vielen Verehrern Darwins dieser Punkt nicht klar zum Bewusstsein gekommen ist, und sie vielmehr immer noch meinen, dass sie berechtigt seien, gegen alle Philosophie zu Felde zu ziehen oder sie „vornehm" nicht zu achten, weil mal im ersten Drittel unseres Jahrhunderts eine Naturphilosophie (wohlbemerkt nicht bloss von Fachphilosophen, sondern auch von Fachnaturforschern) verbreitet wurde, die an Willkürlichkeiten und Ungeheuerlichkeiten sich ein Erkleckliches leistete. — Diese — durch Denkfaulheit geförderte — Abneigung gegen alle Philosophie als „Metaphysik", „Speculation" u. s. w. ist nun also traurig!

Aber drollig und lustig ist es, zu sehen, wie eben jene Naturforscher, die mit so heftigen Ausdrücken die Philosophie als Feindin der Erfahrung herabsetzen, sich nun keineswegs streng an die Erfahrung halten, vielmehr Theorien aufstellen oder vertreten, die alles andere mehr denn Erfahrungen sind (z. B. die verbreitetsten Ansichten über Materie, Atome, Kräfte und Energieen u. ä.), die vielmehr oft eine geradezu wilde Metaphysik, ein Hohn auf alle strenge, reine Erfahrung sind! Und dabei doch in einem Athem der Preis auf die Nur-Erfahrungs-Wissenschaft und die beissende Verspottung aller Metaphysik, ja aller Philosophie überhaupt!

Dass diese schroffe Unfolgerichtigkeit, diese tolle Gedankenverwirrung zum Widerspruch reizen muss, ist selbstverständlich. Vor allem natürlich uns Vertreter der radikalen Erfahrungswissenschaft und Erfahrungsphilosophie, die wir jene Sachlage sowohl um des wissenschaftlichen Fortschrittes, wie um der Sittigungs-Entwickelung überhaupt bedauern, und die wir unserseits das Losungswort haben: weg mit aller Metaphysik, aller Speculation, aber eben nicht nur mit der auf philosophischem, sondern auch mit der auf naturwissenschaftlichem Gebiete! Nur Erfahrungs- (Natur-) Wissenschaft und Erfahrungs-Philosophie, und zwar beide, wie es sich gehört, Hand in Hand, sollen in Zukunft auf dem Plane sein!

Aber jene Gedankenverwirrung der Naturforscher wird nicht nur von uns Vertretern der reinen Erfahrung bemerkt und bekämpft, sondern natürlich auch von den Vertretern der speculativen Philosophie.

Und da ist es denn recht lustig zu sehen, wie die beiden feindlichen Brüder — metaphysische Philosophie und metaphysische (auch „moderne" genannt) Naturforschung — sich in den Haaren liegen und sich gründlich zerzausen. So recht die Naturwissenschaftler haben, auf das schärfste gegen die Ueberschreitung der Erfahrungs-Grenzen durch die speculative Philosophie Einspruch zu erheben und sie meinetwegen auch kräftig zu verspotten, so recht haben aber andererseits doch auch die Vertreter der speculativen Philosophie, wenn sie jenen Spott durch Aufdeckung der inneren Widersprüche der „modernen" Naturforschung und ihres zum guten Theil metaphysischen Gepräges reichlich heimzahlen und zum Ueberfluss den „modernen" Naturforschern nachweisen, dass sie folgerichtig Metaphysiker — genauer: Anhänger der subjectivistisch-idealistischen Philosophie — sein müssten.

Diese Aufgabe ist es, die sich der Verfasser obigen Buches, der Botaniker Dr. Adolf Wagner, gesetzt hat. Er selber ist Anhänger der Schopenhauer'schen Art idealistischer Philosophie, dessen Willens-Metaphysik eingeschlossen. Wagner unternimmt es nun, indem er im Haupttheile seines Buches die Grundbegriffe der Naturforschung kritisirt, zu zeigen, dass die moderne Naturwissenschaft keineswegs auf dem Boden reiner Erfahrung steht, vielmehr durchaus metaphysisch geartet ist. Er sucht seine Leser Schritt für Schritt zu dem Ergebniss zu bringen, dass die Naturwissenschaft eigentlich auf dem Schopenhauer'schen Standpunkte stehen müsste, und es geradezu unbegreiflich sei, beziehungsweise von Unfähigkeit zeuge, wenn die Naturforscher das nicht einsähen. Wagner schreibt gut. Sein Stil ist flüssig und leicht, munter und lebendig. Die Form des Buches — es besteht aus „Briefen" an einen befreundeten Naturforscher, einen Materialisten — ist zur flotten Schreibart recht geeignet. Wagner ist ein guter Kritiker und eine Fülle treffender, geistvoller Bemerkungen sind in dem Buche anzutreffen, besonders da, wo er das kritische Messer anlegt. Hierbei (bezüglich seiner Kritik) können wir uns mit vielem einverstanden erklären und gönnen den bezüglichen unklaren Naturforschern dies Sturzbad kritischer Lauge von Herzen! Für diese dogmatischen, speculativen Naturforscher — zu denen leider wohl die Mehrzahl der heutigen Naturforscher, vor allem natürlich die Materialisten oder doch materialistelnden, aber auch die vielen idealistelnden gehören — ist das Buch eine sehr gesunde Lectüre! Es zeigt ihnen ihre Unfolgerichtigkeit und die Consequenzen derselben auf das Deutlichste und Schärfste und verspottet sie weidlich. In letzterer Hinsicht geht das Buch manchmal fast zu weit. Manche scharfen Ausdrücke wären wohl besser vermieden worden; er schreibt wie ein jüngerer Forscher, der mit dem Bewusstsein, dass ihm die Welt und die Wahrheit gehöre, hemdärmelig, burschikos auftritt und oft rücksichtslos dreinfährt. Ausdrücke, wie „unbegreiflich" (S. 72), „Unfähigkeit" (S. 72), „geistige Kurzsichtigkeit" (S. 101), „gänzliche Willkür" (S. 81), „den Teufel auch!" (S. 84), „das eigene Unvermögen" (S. 128), „wunderliche Käuze" (S. 130), „fixe Ideen", (S. 133), „reiner Schwefel" (S. 208) u. s. w. sind nicht selten. Es ist das Auftreten eines jugendlichen, kraftbewussten Stürmers, der auch schliesslich die Fäuste gebraucht, wo die Gründe versagen. In dem kritischen Theil ist dies ja verhältnissmässig seltener der Fall, aber da, wo er seine eigenen Gedanken entwickelt und ihm die Gründe versagen, kommt es recht häufig vor und wirkt natürlich abstossend oder — drollig. Wenn wir an einer der für Wagner's Standpunkt heikelsten Stellen statt überzeugender Gründe die Apostrophirung finden: „solltest du darüber wirklich noch einer Aufklärung bedürfen?" (S. 101), so wirkt das nicht minder drollig, als wenn die „modernen" Naturforscher ihre Begriffe von Aether, Materie und Stoff, von Kraft und Energie, von Atomen und Molekülen u. s. w. für klar und unbestreitbar und erfahrungsgemäss (!!) halten. Beide Richtungen — die heute herrschende Naturwissenschaft und die speknlative Philosophie — haben in ihren gegeneinander gerichteten kritischen Aeusserungen viel Zutreffendes, werden aber willkürlich und dogmatisch in ihren positiven Aufstellungen. Sie können leicht Recht behalten, wenn sie einander bekämpfen, da beide eben zu viel Schwächen aufweisen, aber ungemein schwer und sauer wird ihnen die Aufstellung und Begründung der eigenen Standpunkte. Sehen wir nun mal näher zu, wie Wagner verfährt.

Wagner geht bei seinen Darlegungen von einer Aeusserung Büchner's („keine spekulative Philosophie mehr!") aus, indem er die herrschende Richtung der Naturwissenschaft als eine materialistische ansieht, und sein Kampf richtet sich auch ausschliesslich gegen diese Richtung. Es hat den Anschein, als ob Wagner eine wirklich streng erfahrungsmässige Wissenschaft für unmöglich hält, wie er denn auch eine streng erfahrungsmässige Philosophie für unmöglich hält: die Philosophie muss speculativ sein (S. 4). Herr Wagner hat offenbar noch nicht genügend Zeit gehabt, sich in der Philosophie gehörig umzusehen, wie ja allerdings leider noch recht viele andere Naturforscher und — „Philosophen." Denn eine derartige Behauptung angesichts des Umstandes, dass unsere Zeit in der grossartigen Philosophie von Richard Avenarius ein strengstens auf reiner Erfahrung aufgebautes Lehrgebäude besitzt, an dessen strenger Folgerichtigkeit auch die kritische Begabung des Herrn W. zu Schanden werden würde, — angesichts dieses Umstandes muss man sich überlegen, ob man nicht das „feine Lächeln" (S. 4) aufsetzen will, das W. seinen Gegnern in jugendlichem Uebermuth spendet. Wie nun eine Philosophie der reinen Erfahrung möglich ist (vergl. meine bezüglichen Aufsätze in dieser Zeitschrift), so ist aber auch eine streng erfahrungsgemässe Naturwissenschaft möglich, wie sie unter Anderen Ernst Mach in Wien und Kirchhoff in Berlin anbahnen. Die ganze Wagnersche Polemik richtet sich aber nur gegen die heute herrschende Richtung, sie wird ganz und gar — von A bis Z — hinfällig, wenn man auf dem Standpunkte der reinen Erfahrung steht. Seine Zerzausung des Materialismus, der in der That ein öder Dogmatismus und keineswegs Erfahrungswissenschaft ist, lassen wir uns gefallen. Wir stimmen aus vollster Ueberzeugung seinem an verschiedenen Stellen des Buches lebhaft erörtertem Verlangen einer philosophischen Durchbildung der Naturforscher bei: es ist öde Handlangerarbeit, was die banausischen „Naturforscher" leisten! Wir

sind im Wesentlichen mit jenen seiner Ausführungen einverstanden, in denen er auseinandersetzt, dass Materie, Kraft, Atom u. s. w. keine erfahrungsmässigen, sondern vielmehr speculative Begriffe seien. Es ist in der That kaum glaublich, was mit den durch und durch metaphysischen Begriffen Materie und Kraft gesündigt wird! Es wäre ein wahrer Segen, wenn mit diesen traurigen Ueberbleibseln einer dunkeln Vergangenheit endlich einmal aufgeräumt würde. Wir branchen sie beide ganz und gar nicht bei der Naturbeschreibung! Wir nehmen in der That nur qualitativ verschiedene Körper (an denen wir abstrahirend die verschiedenen Eigenschaften — Elemente — unterscheiden können) und deren Bewegungen wahr und unterscheiden bei Letzteren Bedingung und Bedingtes. An Stelle der völlig der Erfahrung widerstreitenden Materie muss die Gesammtheit der Körper, an Stelle der Kraft müssen Bewegungsgesetze treten: das verlangt die reine Erfahrung! Ist das einmal geschehen — und gedeihliche Ansätze liegen vor, — dann kann auch mit dem übrigen speculativen Wust, wie den Atomen — wir kennen in der Natur nichts Festes, Starres! von der wohl meist oder doch häufig schon aufgegebenen Untheilbarkeit und Qualitätslosigkeit der Atome ganz abgesehen —, dem alten Causalitätsbegriffe — wir kennen kein dunkeles „Wirken", sondern stellen nur fest: dies ist die Bedingung, dies das Bedingte! — und Aehnlichem aufgeräumt werden. Dann werden auch die Grundgesetze der heutigen Naturwissenschaft, die Gesetze von der Erhaltung der Energie und der Materie ihrer heutigen metaphysischen Fassung entkleidet werden und der richtige Sinn sein richtiges Kleid erhalten! Also weg mit den speculativen Geschichten überall! Wenn das Wagner'sche Buch dazu beiträgt — allerdings ganz gegen den Willen des Verfassers! — dies Ergebnis herbeiführen zu helfen, indem es durch seine tüchtige Kritik die Unhaltbarkeit der Grundlagen der „modernen" Naturwissenschaft nachweist und so — zwar nicht, wie W. möchte, zum Schopenhauer'schen „Idealismus" — vielmehr zum Standpunkt der reinen Erfahrung drängt, so würden wir natürlich diesen Erfolg dem Buche hoch anrechnen.

Dass die Naturforscher für den positiven Standpunkt W.'s gewonnen werden könnten, glauben wir nicht. Dazu ist er in seinen positiven Aufstellungen zu willkürlich und dogmatisch und sein Beweismaterial zu dürftig. Bald operirt er mit einem „unbestreitbar" (S. 113), bald mit der „zwingenden Gewalt" (S. 128) gewisser Ansichten (vergl. auch die vorhin angeführte Stelle auf S. 101), und das bei den wichtigsten Stellen seines Standpunktes! Seine Erörterung, dass die Körperlichkeit etwas durchaus Subjectives sei, fällt mit seinem metaphysischen Standpunkte. Für uns ist der Subjectivismus etwas durchaus Unbewiesenes. Der Ausgangspunkt für unser Erfahren ist nicht das Bewusstsein allein — das ist Dogma! —, sondern geistige und körperliche Erlebnisse zusammen. Letztere sind uns mit derselben Unmittelbarkeit gegeben, wie erstere! — Und natürlich ist die ganze Welt nicht ein Erzeugniss unseres Geistes (wie W. will), sondern beide Factoren — Individuum und Umgebung — müssen nothwendig zusammen sein, um eine Erfahrung zu ermöglichen. Eine Erfahrung ohne „Umgebung" ist ein Unding, wie es ein Unsinn ist, von einer Welt zu sprechen, bei der ganz und gar vom Menschen abgesehen wird. Ich und Umgebung gehören immer und unzertrennlich zusammen! Es giebt für uns nichts Absolutes, sondern nur Relatives. Unsere Welt ist unsere Welt! Von einer aussermenschlichen Welt „wissenschaftlich" zu reden, das mögen Phantasten und unklare Köpfe fertig bekommen, der nüchterne Denker und Forscher verzichtet auf ein Unternehmen, dessen Unausführbarkeit bei ruhiger, vorurtheilsfreier Ueberlegung sich ohne Weiteres ergiebt. (Vergl. darüber frühere meiner Auseinandersetzungen in der „Naturw. Wochenschr."). Damit fällt für uns auch Wagner's (Schopenhauer nachgebildete) Ansicht über das „Wesen" der Dinge und der Welt. Es ist nach meiner Ansicht eine völlige Unmöglichkeit, über etwas reden zu wollen, für das uns auch nicht der allerleisesto Anhaltspunkt gegeben ist. Vielmehr sind wir der ganz entschiedenen Ansicht, dass uns das für uns Menschen in Betracht kommende Wesen der Dinge und der Welt in den Erfahrungsthatsachen gegeben ist und von uns mit jedem Fortschritte der Wissenschaft weiter entschleiert wird. Es giebt für uns kein „Inneres", kein übersinnliches Wesen hinter den Dingen und der Welt. Ich halte es mit Goethe:

> Natur hat weder Kern noch Schale,
> Alles ist sie mit einem Male!

Was ist nicht schon alles für das übersinnliche Wesen der Welt erklärt worden und was wird nicht noch dafür erklärt werden! Der Phantasie und Wortbildungskunst ist da der freieste Spielraum gegeben. Und seinen Werth für das Gefühl (siehe Glauben und Dichtung und die bezüglichen Ausführungen F. A. Langes im 2. Bande seiner Geschichte des Materialismus) wollen wir diesem Dichten auch nicht abstreiten. Aber für die Wissenschaft ist es völlig belanglos.

Es erübrigt sich nach diesen grundsätzlichen Auseinandersetzungen auf die einzelnen Punkte der W.'schen Ausführungen näher einzugehen. Viel Hübsches und Richtiges wird man da finden, aber auch viel Hinfälliges und Verkehrtes, so auch in der kleineren 2. Hälfte des Buches, in der „Thier und Pflanze" besprochen werden. Der Begriff „Empfindung" ist zu weit ausgedehnt; Pflanzen besitzen Reizbarkeit, aber keine Empfindung. Zu letzterer gehört Bewusstsein. W.'s Auffassung des letzteren Begriffes ist allerdings eine grundverkehrte, seine Polemik gegen Wundt durchaus verfehlt. Nicht zu billigen ist das Eintreten für unbewusste Gefühle und Vorstellungen (S. 178), d. h für unbewusstes Bewusstsein (d. i. für „todtes Leben" oder „lebendige Leichen"), lesenswerth aber nur theilweise billigenswerth seine Betrachtungen über Zweckmässigkeit und den Selectionsbegriff.

Das übrigens sehr vornehm ausgestattete Buch ist eine gute Denkschule für den Naturforscher. Die gewandte Dialektik des Verfassers zwingt den Leser, mit sich selber über die behandelten Fragen gründlich ins Reine kommen und so zu erkennen, wo er bislang gefehlt hat. Hierin erkennen wir einen Hauptvorzug des Buches, das grade heute, wo eben die naturwissenschaftlichen Theorien noch so wenig geklärt sind, durchaus an der Stelle ist und den Naturforscher-Kreisen also als eine sehr gesunde Lectüre und vorzügliche Gelegenheit zur Denkübung bestens empfohlen werden kann. Maximilian Klein.

Prof. Dr. William Marshall, Die deutschen Meere und ihre Bewohner. Kleine Ausgabe zugleich als naturhistorisches Vademekum für Besucher deutscher Seebäder. Verlag von A. Twietmeyer (ohne Jahreszahl) in Leipzig. — Preis 5 Mk.

Die grosse Ausgabe haben wir in dem vorliegenden Bande S. 95 besprochen; die vorliegende billige erinnert durch ihre äussere Form an die berühmten „Sea-Side Studies" von Lewes, die Ende der 50er Jahre unseres Jahrhunderts erschienen (es giebt auch eine deutsche von Julius Frese besorgte, in Berlin 1859 erschienene Ausgabe), grosse Verdienste um die Verbreitung der Kenntniss unserer thierischen Meeresbewohner haben. Der Unterschied beider Schriften, der Lewes'schen und der von Marshall, beruht darin, dass die erstere mehr in die Tiefe geht und daher ein ganz prächtiger Leitfaden auch für den Naturforscher ist, oder besser gewesen ist, während sich die Marshall'sche Schrift an dasjenige grosse Publikum wendet, das nicht ganz interesselos an den neu sich ihm bietenden Naturerscheinungen vorbeigeht und daher etwas über dieselben erfahren möchte. Einen Ersatz für Lewes' Buch haben wir bis heute nicht erhalten, aber es ist allerdings mehr Aussicht in die breite Masse hineinzudringen durch einen Führer wie derjenige Marshall's, der zu seinem Verständniss an den Badegast etwa, der ja ausdrücklich nur und ausschliesslich seiner geistigen und körperlichen Erholung leben will, nicht Ansprüche wie das Lewes'sche Buch stellt, das doch — wenigstens an den vollständigen, im Gegenstand gänzlich unbewanderten Laien — eine etwas grössere geistige Sammlung und intensivere Beschäftigung mit dem Gegenstande verlangt. Dem Freunde des Meeres können wir nur dringend rathen, bei seinen Besuchen unserer Meeresküsten sich mit Marshall's Buch auszurüsten, dessen angenehmer Stil ihn so recht zum populären Schriftsteller im besten Sinne berufen macht.

H. Faye. Membre de l'Institut et du bureau des longitudes. **Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados.** Ganthier-Villars et fils. Paris 1897. — Prix 4 fr. 50 c.

In einer umfangreichen Schrift (142 Seiten) vertheidigt der greise, jetzt 83-jährige Faye noch einmal seine Anschauung, dass die Entstehung der Stürme und die der Tromben auf völlig verschiedenen Ursachen beruhe, nachdem er zuletzt im Jahre 1887 seine Ansichten gegen die Einwürfe seiner mannigfachen Gegner in einer grösseren Schrift: „Sur les tempêtes" behauptet hatte. In diesem neueren Werke beschäftigt er sich besonders mit den beiden deutschen Hauptverfechtern der gegnerischen Convectionstheorie, Hann und von Bezold, sowie mit dem Amerikaner Hazen, denen er zum Schluss triumphirend zuruft, er könne jetzt, nach mehr als 25 Jahren des Kampfes constatiren, dass seine Anschauungen immer mehr Platz gewännen, während die Convectionstheorie von Jahr zu Jahr mehr Anhänger verlöre. H.

Inhalt: Adolf Hnatek, Percival Lowell und die Venusrotation. — Gustav Wendt, Zur Theorie der Gährungserscheinungen. — Ueber den Zweck und die physiologische Bedeutung der Ohrmuschel. — Ueber den Flug der Brieftaube. — Die Krankheiten der Crustaceen. — Ueber Alkoholbildung bei der intramolekularen Athmung der Erbsenkeimlinge. — Die Flora der heissen Quellen des Yellowstone Parks. — Synthese des Theobromins. — Löthkolben mit Liehtbogenheizung. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Adolf Wagner, Grundprobleme der Naturwissenschaft. — Prof. Dr. William Marshall, Die deutschen Meere und ihre Bewohner. — H. Faye, Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

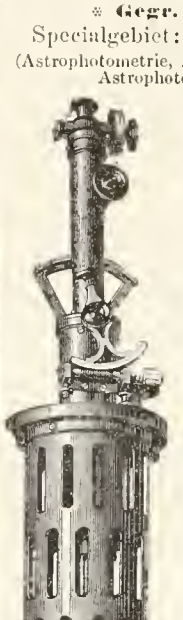
☞ Prospekte durch den Vorstand. ☜

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19[I].
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Otto Toepfer
Werkstatt für wisssenschaftliche Instrumente.
Potsdam.
* Gegr. 1873. *
Specialgebiet: „Astrophysik"
(Astrophotometrie, Astrospectroskopie, Astrophotographie).



Fernrohre bis 5" fr. Oeffn. azimuthal u. parallaktisch montirt (Mit und ohne Uhrwerk.) — **Ocular-, Nebel-, Stern-, Protuberanz-Spectroskope.** — **Spectralapparate** und **Spectrometer** für wissenschaftliche, technische u. Schulzwecke. — **Sternspectrographen** nach Prof. H. C. Vogel. — **Heliographen** verschiedener Art. — **Spectroheliographen** nach Hale. — **Heliostate** bewährter Construction. — **Keilphotometer** mit Registrireinrichtung. — **Astrophotometer** nach Zöllner. — **Spectralphotometer** div. Construction. — **Helioskop-Oculare.** — **Astronom. Hülfsinstrumente** jeder Art. — **Schraubenmikrometerwerke.** — **Oculare, Lupen, Prismen.** — **Optische Bänke.** — **Photogr. Apparate** zur Reproduction astron. Objecte. — **Neutralgläser** mit und ohne Fassung. — **Sensitometer** und **Iconometer** für photogr. Bedarf. — **Lupenapparate** und kleine Mikroskope für botanische und entomologische Studien. — **Projectionsapparate.**

Es giebt kein Fahrrad
das auf Grund
seiner **Qualität** und seiner **gleichzeitigen** Eigenschaften:
Leichtester Lauf ✶ Grösste Zuverlässigkeit
Schönheit der Formen
sieh solcher **allgemeinen** Anerkennung erfreut
wie das „Adler" Rad der
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.
Spezial-Fabrik für Fahrräder mit über 1300 Arbeitern.
Jahres-Production über 35 000 Fahrräder.
Filialen gleicher Firma: **Berlin, Hamburg, Köln, Hannover, Kopenhagen.**
Vertreter im In- und Auslande.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.
☞ **Sämmtliche Bedarfsartikel.** ☜
Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)
Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.
Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!
Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G. m. b. H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

---

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Dünnschliff-Sammlungen
für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½ × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich erwirbt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 31. Oktober 1897. | Nr. 44.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ein Vorläufer Darwins und Weismanns.

Schon öfters in jüngster Zeit ist der Versuch gemacht worden, die modernen Ideen über Entwickelung, welche uns heute bewegen, auf weiter in der Zeit zurückliegende Anfänge zu beziehen, als auf diejenigen Forscher, mit deren Namen sie heute verknüpft sind. So hat jüngst Professor Poulton in Oxford in einer kleinen Schrift die Behauptung aufgestellt, dass ein englischer Schriftsteller J. C. Prichard schon im Jahre 1826 die Grundideen der Darwin'schen Theorien veröffentlicht habe. Zu dieser Behauptung äussert sich der Freiburger Biologe Professor Aug. Weismann, der durch seine Studien über Vererbung schulemachend gewirkt hat, in der Berliner Wissenschaftlichen Correspondenz auf eine Anfrage wie folgt:

Sie wünschen von mir zu hören, inwieweit die kürzlich erschienenen Mittheilungen von Professor Poulton in Oxford über einen neuen Vorläufer von Darwin und Wallace, und über die Vorwegnahme gewisser Ansichten von mir selbst durch einen englischen Naturforscher aus dem Anfang dieses Jahrhunderts berechtigt sind.

Ich habe die kleine, anregend geschriebene Schrift von Professor Poulton „A remarcable anticipation of modern views on evolution“ (Eine bemerkenswerthe Vorausnahme moderner Ansichten über Entwickelung) mit Interesse gelesen und aus ihr ersehen, dass der früher wohlbekannte Schriftsteller J. C. Prichard, der ein grosses Sammelwerk über Anthropologie, gestützt auf Blumenbach's grundlegende Arbeiten, veröffentlicht hat, in der zweiten, 1826 erschienenen Ausgabe dieser „Researches into the Physical History of Mankind“ (Forschungen zur physischen Geschichte des Menschen) Ansichten ausspricht, die denjenigen von Ch. Darwin nahe zu kommen scheinen. Nicht, insofern er — wie die Zeitungen berichten — an die Möglichkeit einer organischen Entwickelung der Lebewelt glaubte, denn das hatten vor ihm bereits Viele gethan, sondern vielmehr, weil manche Stellen seines Buches so klingen, als sei er sich des Darwin-Wallace'schen Princips der Selection (Zuchtwahl) bereits bewusst gewesen.

Das ist indessen doch nur sehr bedingt anzuerkennen. Allerdings bezog er die Entstehung der Hausthiere und der Culturpflanzen nicht bloss auf den Einfluss, den die veränderten Lebensbedingungen direct auf den Organismus ausüben, sondern in erster Linie auf „die Kunst“, d. h. auf eine sorgfältige Auswahl derjenigen Individuen, welche zufällig gewisse wünschenswerthe Charaktere in höherem Grade besitzen, als die Allgemeinheit. „Diese werden zur Nachzucht benutzt und indem stets wieder denselben Eigenschaften die Aufmerksamkeit zugewendet bleibt, so entsteht schliesslich, da die Wirkung sich fortwährend steigert, eine specielle Gestalt, Farbe, Verhältniss der Glieder oder irgend eine andere erreichbare Eigenschaft und die Uniformität der Rasse wird später dann dadurch erhalten, dass man jede abweichende Varietät, welche gelegentlich auftritt, entfernt.“

Das ist nun ja gewiss „Selection“, aber doch nur die „künstliche“, d. h. die durch den Menschen ausgeübte. An eine Anwendung des Princips auf Pflanzen und Tiere im Naturzustand dachte Prichard nicht im entferntesten. Er that nicht den weiteren, entscheidenden Schritt, auch die natürlichen Varietäten und Arten auf einen Process zu beziehen, ähnlich demjenigen, den er bei den Hausthierrassen erkannt hatte, und sah nicht, dass in der freien Natur der Kampf ums Dasein die Rolle des Züchters spielt, der die ungünstigen Variationen verwirft, die günstigen zur Nachzucht zulässt.

Es entging ihm also die Tragweite des Princips, und er war genöthigt, sich die auch von ihm mehr vermuthete als erkannte Anpassung der Lebensformen an ihre Lebensbedingungen durch einen geheimnissvollen directen Einfluss derselben zu erklären, eine Anpassungskraft, wenn man will. Prichard's Gedankenpfad führte wohl nahe an dem

Ort vorüber, an welchem das Selectionsprinzip der Naturzüchtung im Verborgenen schlummerte, aber er bemerkte es nicht und zog es nicht aus seinem Versteck hervor.

Anders steht es mit dem zweiten Punkt, in welchem Prichard „moderne Ansichten vorausnahm“; es betrifft das Problem von der Nichtvererbung erworbener Abänderungen. Bekanntlich hatte man bis in die neueste Zeit hinein ohne viele Prüfung angenommen, dass erworbene Charaktere vererbt werden könnten, und auch Darwin hielt noch an dieser Ansicht fest, wenn auch nicht ohne innere Zweifel, während Lamarck in seiner Erklärung der Umwandlungen hauptsächlich auf ihr fusste. Erst seit den achtziger Jahren dieses Jahrhunderts begann die Wissenschaft, sich von diesem Vorurtheil loszuringen. 1882 erschien meine Rede „über die Vererbung“, in welcher ich darauf hinwies, dass es nicht nur an Beweisen für die Existenz einer solchen Vererbung fehlt, sondern dass dieselbe auch theoretisch undenkbar ist, nicht etwa bloss von einer bestimmten Vererbungstheorie aus, wie Prof. Poulton meint, sondern von jeder Theorie aus, falls dieselbe nur überhaupt auf dem heutigen Stand unserer Kenntnisse ruht, vor Allem auf der Grund-Thatsache, dass es eine bestimmte Substanz ist, die Keimsubstanz, welche der Träger der Vererbung ist, eine Substanz, die im Ei und in der Samenzelle nur in minimaler Menge enthalten sein kann. Erst von jener Schrift her datirt der Kampf der Meinungen über die Möglichkeit und Wirklichkeit einer solchen Vererbung und hat sich in unsern Tagen bis zur Bildung zweier feindlicher Lager in der Wissenschaft gesteigert: zur Partei der sogenannten Neo-Lamarckianer, die die Vererbung erworbener Eigenschaften festhalten und zu der der Neo-Darwinianer, welche abweichend von Darwin selbst dieselbe verwerfen.

Allerdings aber haben verschiedene Forscher und Denker auch früher schon Zweifel an der Existenz der fraglichen Vererbungsform geäussert, so Francis Galton 1876, später die Physiologen Pflüger und Du Bois Reymond, in Bezug auf die Vererbung von Verletzungen sogar schon Kant und 1875 wiederum E. His. Zu diesen gesellt sich nun noch Prichard, welcher in der oben erwähnten 1826 erschienenen 2. Auflage seiner „Researches“ den Begriff der „erworbenen Eigenschaften“ sehr gut klarlegt und sich bestimmt gegen ihre Vererbbarkeit ausspricht. „Es scheint“ — so sagt er — „dass allein die dem Keim innewohnenden Entwickelungstendenzen vererbbar sind, und dass, was immer für Aenderungen in der Organisation durch äussere Umstände hervorgerufen werden“ (am Körper natürlich), — „sie mit dem Individuum aufhören und keinen Einfluss auf die Rasse haben“.

Offenbar war aber die Zeit, in der Prichard dachte und schrieb, noch nicht reif für dieses Problem. Konnte doch dieser selbst diese seine Vererbungs-Gedanken mit seinen sonstigen theoretischen Ansichten nicht in Einklang bringen, vor Allem nicht mit der umwandelnden Einwirkung lokaler Einflüsse, auf die er den grössten Nachdruck legte. Hier litten seine Ansichten — wie Poulton ganz richtig bemerkt — an einem inneren Widerspruch, den er selbst schon fühlte, und der es offenbar bewirkt hat, dass man schon in derselben zweiten Auflage seines Buches, welche die Vererbung erworbener Eigenschaften bestreitet, „starken Zeichen von Unsicherheit“ gerade in Bezug darauf begegnet. Ich selbst konnte nur die dritte und am meisten verbreitete Auflage seines Werks nachsehen, und in dieser hat er weder diese Ansichten über Vererbung, noch die über Entstehung der domesticirten Thiere durch künstliche Züchtung wieder aufgenommen; er hat sie also vollständig fallen lassen.

Daraus allein liesse sich schon begreifen, dass seine Ansichten keinen nachhaltigen Eindruck auf seine Zeitgenossen machten und somit der Wissenschaft verloren blieben.

Gewiss aber ist es interessant, zu sehen, wie ein Problem, an dem wir heute unsere Kraft versuchen, schon vor geraumer Zeit sich einem scharfsinnigen Kopfe darstellte, obwohl die Tragweite desselben sich damals noch nicht erkennen liess. Man sieht an diesem Beispiel wieder von Neuem, dass der mächtig emporstrebende Baum der Wissenschaft nicht bloss solche Triebe hervorbringt, die sich auswachsen und Früchte tragen, sondern auch Nebentriebe, die durch die Ungunst der Verhältnisse unfruchtbar bleiben und zwar nicht nur temporär, sondern dauernd, indem sie selbst nicht wieder Zweige treiben, die in späteren Zeiten Früchte tragen könnten — oder um aus dem Bilde zu fallen — wir sehen denselben Gedanken zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Köpfen unabhängig auftauchen, ohne nachhaltige Wirkung auszuüben, bis er endlich zur rechten Zeit wiederauftritt und dann durchbricht und den Gang der Wissenschaft bestimmt. (x.)

Untersuchungen über die Organismen und Stromverhältnisse im norwegischen Nordmeere.

Von Dr. Johan Hjort.*)

Das Studium des Meeres und seiner Organismen vom geographischen Gesichtspunkte ist eine Wissenschaft, deren Grundlagen in den nordischen Ländern gelegt worden sind. Es waren hier Männer wie Oersted und Steenstrup in Dänemark, Forbes und Wyville Thomson in England, M. und G. O. Sars in Norwegen, Lovén in Schweden, die zuerst die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt auf die Gesetzmässigkeit der Verbreitung und der Wanderungen der Organismen im Verhältniss zu den äusseren Lebensbedingungen richteten.

Ebenso wie die Thiergeographie gewisse Regionen für die Verbreitung der Organismen auf dem Lande, eine arktische, tropische u. s. w. aufgestellt hatte, beschrieben diese Männer auch aus dem Meere arktische und südliche Formen, und in der Tiefe unterschied man zwischen verschiedenen Zonen, der Tanggürtel-, Klippenboden- und Lehmbodenzone. „Man verglich“, wie Dr. Johan Petersen sagt, „diese Zonen mit den Pflanzengürteln eines hohen Gebirges, indem man stets annahm, dass die Tiefe unter der Oberfläche des Meeres das bestimmende Moment für die Vertheilung der Thiere in den Meeren sei.“

Gleichzeitig mit der zoologischen Meeresforschung entstand eine andere Wissenschaft in dem physikalisch-chemischen Studium des Meeres. Wie die Meteorologie auf dem Lande die physikalischen Verhältnisse, wie die Temperatur, den Druck u. s. w. während verschiedener

*) „Naturen“, XXI, 6 u. 7.

Jahreszeiten untersucht, so versuchte die Meeres-Meteorologie, die Hydrographie, die Gesetze für die Einwirkung der Meeresströmungen und der Jahreszeiten auf das Meer zu bestimmen.

Während der letzten Jahrzehnte ist auch im Norden reiche Arbeit der Meeresforschung gewidmet worden, und das Charakteristische für die Arbeit dieser Jahre war, dass man versucht hat, die beiden Wissenschaften, die physikalische und die zoologische Meeresforschung, zu einen; und zwar mit dem Ziele, immer tiefer in die Kenntniss der Wechselwirkungen der lebenden und der todten Kräfte im Meere zu dringen. Man begann hydrographisch-biologische Studien.

Von den Arbeiten, die sich zur Aufgabe gemacht, solche Untersuchungen anzustellen, sei erwähnt Murrays „Summary“ von der grossen englischen Challengerexpedition, worin der Versuch gemacht ist, die Vertheilung der Organismen in den Weltmeeren im Verhältniss zu den physikalischen Bedingungen in grossen Zügen zu beleuchten.

Eine nicht weniger interessante Abhandlung ist Dr. J. Petersen's „Hanehs Togter“. In dieser Abhandlung werden die Ergebnisse des eingehendsten Studiums des dänischen Kattegats mitgetheilt. Aus der Darstellung geht hervor, dass einzelne Organismen nur in tiefem Wasser leben können, wo das ganze Jahr hindurch kalte Temperaturen herrschen, andere dagegen einen Aufenthalt dicht an der Oberfläche und dem Licht und der Wärme so nahe als möglich verlangen.

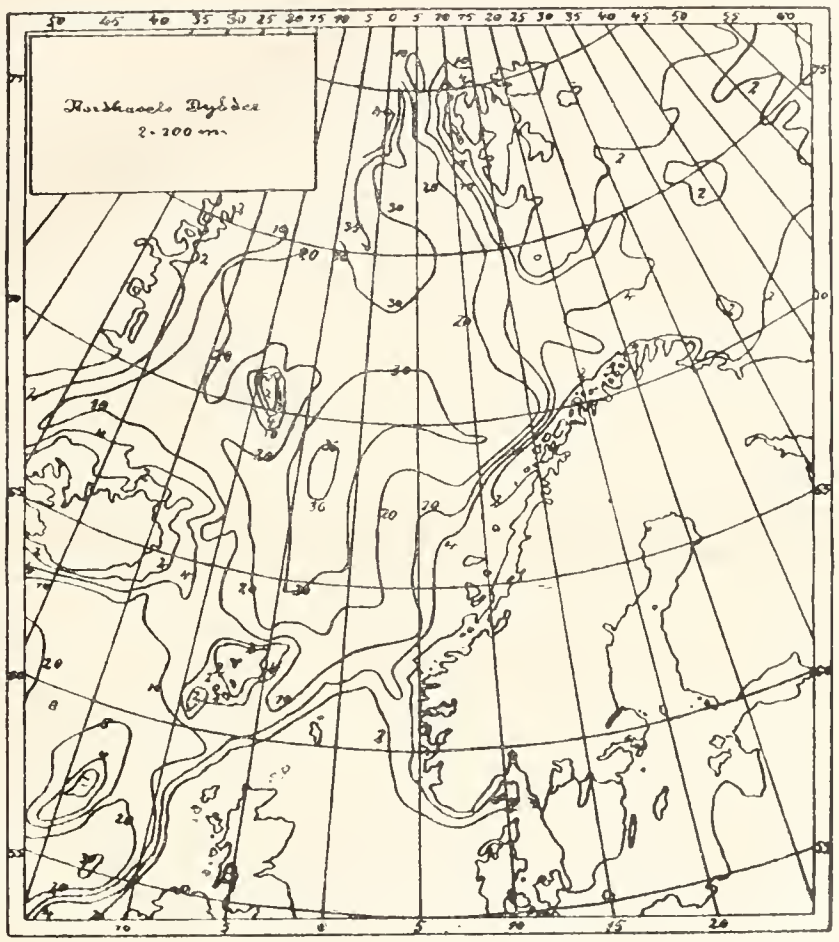


Fig. 1. Tiefen des Nordmeeres in Metern (2 = 200 m). — Nach der Karte Mohns in „Die Nordmeerexpedition“, sowie den Karten der norwegischen geographischen Vermessung.

Aehnliche Untersuchungen wie die Dr. Petersen's über die festsitzenden Organismen haben schwedische Forscher bezüglich des treibenden Lebens, des Planktons, angestellt. Durch gemeinschaftliche Arbeit der Physiker O. Pettersson und Ekman und der Biologen P. T. Cleve und Aurivillius wurde die interessante Entdeckung gefördert, dass die Fauna und Flora des Meeres an der schwedischen Küste in ihrer Zusammensetzung mit den Meeresströmungen, dem Salzgehalt und den Temperaturverhältnissen wechsele. Und so hat man in den Weltmeeren wie in den kleineren Gewässern einen festen Zusammenhang zwischen den Organismen und den äusseren Verhältnissen zu erkennen vermocht.

Die wichtigsten Gesetze, die man aufstellen konnte, dürften folgende sein:

1. Zum Thierreich gehörige Organismen werden in allen Tiefen gefunden.

2. Man darf mit gutem Grunde annehmen, dass die Fauna in den tiefen Meeren vorwiegend auf zwei Zonen beschränkt ist: eine nahe der Oberfläche und eine zweite nahe dem Boden, woraus sich ergäbe, dass die grösseren, nicht mikroskopischen Formen in den dazwischen liegenden Wasserschichten fehlen.

3. Der Reichthum an Organismen ist bezüglich der Arten wie der Individuen viel geringer in grossen Tiefen als in flachem Wasser. Die Existenzbedingungen in der Tiefe sind viel ärmer.

4. Die Tiefwasserfauna ist arktischen Charakters; man findet dieselben oder nahe verwandte Formen im flachen Wasser in der Nähe der Pole. Ebenso wie man sich denken muss, dass das Wasser in den grossen Tiefen wegen seiner niedrigen Temperatur von den Polen herabgesunken ist, so auch, dass die dortige Fauna aus hohen nördlichen oder südlichen Breiten stammt.

5. Je näher man von der Tiefe her zu den Küsten der Festländer gelangt, um so reicher wird die Fauna. Während man unter 1000 Faden niemals zahlreiche Individuen von ein und derselben Art gefunden hat, so findet man „gerade unter der 100-Fadenlinie, wo an den offenen Küsten die feinen durch das Flusswasser vom Lande abgewaschenen Partikeln sich allmählich am Meeresboden abzulagern beginnen, enorme Mengen von Individuen, die ein und derselben Art angehören, und diese leben hier in oder auf der Oberfläche der Lehmschicht am Boden.“ Auch dicht an der Küstenlinie zeigt sich reiches Thierleben, denn hier erzeugt die Sonnenwärme ausgiebiges Nahrungsmaterial im Pflanzenwuchs.

Betrachtet man nun im Lichte des eben Gesagten den an Norwegen grenzenden Theil des atlantischen Oceans, das norwegische Nordmeer, so wird man aus Fig. 1 ersehen, dass der überwiegende Theil desselben ein Tiefwassermeer ist. Die 1000-Metercurve nähert sich auf vielen Stellen der norwegischen Küste bedeutend (z. B. bei der Storegg ausserhalb Christianssund und bei der Vesteraalsegg). Von hier bis hinunter nach Island, Jan Mayen und Grönland ist das Meer über 1000 Meter tief. In diesem ganzen Tiefwassermeere herrschen längs des Bodens sehr gleichförmige physikalische Verhältnisse. Das Wasser ist kaltes Polarwasser (von + 1° bis — 1,5°),

der Boden ist von einem besonders feinkörnigen, klebrigen, hellbraunen Lehm bedeckt, der sich unter dem Mikroskop als fast ausschliesslich aus kleinen, niederen Organismen (Biloculinen) bestehend erwies.

Bezüglich der hier lebenden Fauna sagt G. O. Sars in seinem Bericht über die Nordmeerexpedition: „Die Fauna zeigt in Uebereinstimmung mit den besonderen Temperaturverhältnissen einen von dem an unserer Süd- und Westküste völlig verschiedenen Charakter.“ Dieser ist „rein arktisch oder glacial ohne irgend welche südliche Beimischung, und mehrere von unseren Arten konnten bereits mit den Formen identificirt werden, welche früher in den polaren Meeren von den verschiedenen Nordpol-expeditionen eingesammelt wurden.“ „Obgleich in zoologischer wie geologischer Hinsicht von ganz besonderem Interesse, scheint die Fauna doch in diesen grossen Tiefen ziemlich arm und einförmig zu sein. Dagegen stellt sich das Verhältniss ganz anders, wo der Boden schräg aufwärts gegen die Meeresbanken sich zu erheben beginnt.“ Dort findet man eine weit reichere, aber in ihrem Charakter noch arktische Fauna, und kommt man von 200 bis 100 Faden nach den Banken hinauf, so trifft man ein besonders reiches Thierleben, das zu der an den norwegischen Küsten allgemein vorkommenden Fauna gehört.

„Wird schliesslich“, so schreibt Sars nach den Resultaten seiner Nordmeerexpedition, „das, was hier nur im Allgemeinen bezüglich der physikalischen und biologischen Verhältnisse in dem auf der Reise besuchten Meeresstriche hat angedeutet werden können, zusammengestellt, dann kann sowohl in physiographischer wie in zoographischer Hinsicht die unser Land umgebende Meerestiefe in zwei ihrem Charakter nach wesentlich verschiedene Regionen eingetheilt werden, nämlich die kalte und die warme Area.“ Im Vorhergehenden ist die erstere besonders behandelt worden, während die Untersuchungen, die im Folgenden besprochen werden sollen, nur die warme Zone, die Küstenbanken, betreffen, und man wird daraus ersehen, dass es wegen der physikalischen Verhältnisse in der Tiefe ausgeschlossen ist, dass diese der die Küsten bevölkernden Fauna und damit auch den Fischen Aufenthalt zu gewähren vermag. Im Hinblick ferner darauf, dass die Fauna in den Tiefen überwiegend auf den Boden und die Oberfläche beschränkt ist, ersehen wir, dass aller Reichthum an kleineren Organismen und Fischen, wie er sich an den Küsten findet, sein Heim in der „warmen Zone“ auf den norwegischen Küstenbanken haben muss.

Verfolgt man auf der Tiefenkarte (Figur 1) die 400-Metercurve, so findet man die Grenze der norwegischen Küstenbanken; aus den tieferen Curven ersieht man, dass der Meeresboden weiter ausserhalb steil nach der Tiefe zu abfällt, sodass die Banken eine Art Barriere vor der norwegischen Küste bilden. Man sieht ferner, dass dieser Wall vom Sognefjord an sich nach der Küste von Schottland zu fortsetzt und dass somit die ganze Nordsee zu derselben warmen Zone wie die Banken gehört.

Von der 400-Metercurve nach dem Lande zu ist der Boden von dem grauen Lehm bedeckt. Dieser besteht aus besonders feinen Partikeln, die von dem Material herrühren, welches durch die Erosionen den Continenten geraubt wird, es ist der allerfeinste Grus, den die Flüsse und Wellen vom Lande abwaschen. Die Tiefe, in der dieser Lehm zu Boden sinkt und sich ablagert, variirt sehr nach der Configuration des Landes und des Meeres. Zwischen den Faröern und Shetland läuft die Strömung über den Wyville Thomson-Rücken mit einer solchen Geschwindigkeit, dass sich der Lehm erst in 300 Faden Tiefe zu beiden Seiten des Rückens bilden kann. In den norwegischen Fjorden, wo der Klippenboden mehrere 100 Faden steil abfällt, kann kein Lehm liegen bleiben. In kleinen, geschlossenen, flachen Gewässern, wo die Wellen kurz sind und das Meer selten bis zu grosser Tiefe aufgewirbelt wird, da geht der Lehm bis 20 Faden hinauf. Solche Gewässer sind das Kattegat, die dänischen, schottischen und isländischen Fjorde. An den nach einem grossen Ocean offenliegenden Küsten gehen indess die Bewegungen des Meeres bis zu grossen Tiefen hinab. An der schottischen und der norwegischen Westküste muss deshalb die 100-Fadencurve und in der Nordsee die 80-Fadencurve als die Lehmgrenze betrachtet werden, Murrays „mudline“. Mit all dem feinen Material, das lange im Meere umherschwimmt, um schliesslich zu Boden zu sinken, folgen auch grosse Mengen organischer Bestandtheile, das Nahrungsmaterial. Auch sie sinken allmählich auf den Lehm hinab, weshalb dieser besonders grossen Reichthum aufweist. Murray nennt ihn die „Weiden des Oceans“ (feeding grounds). Filtrirt man

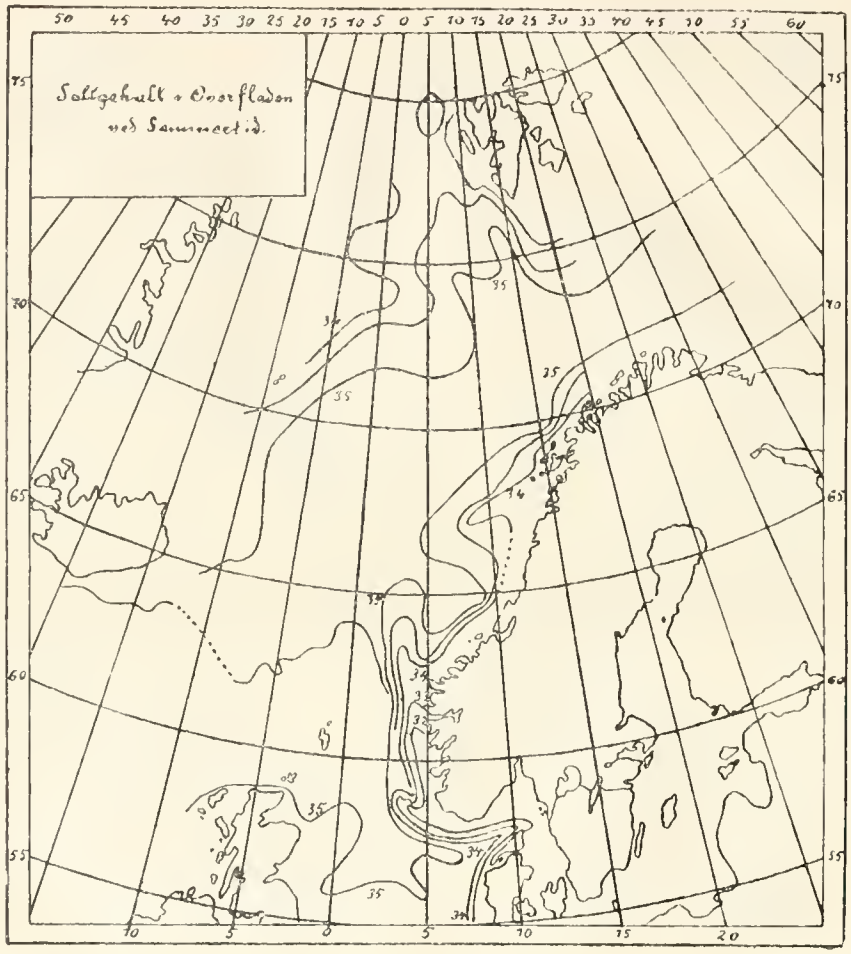


Fig. 2. Salzgehalt an der Oberfläche zur Sommerzeit. — Nach den Karten Tornöes in dem Generalbericht der Nordmeerexpedition, sowie den Karten der deutschen „Drache“-Expedition.

den weichen Lehm, so findet man eine mannigfaltige Menge von Organismen, die auf und in ihm leben. Diese Organismen des Lehmes sind es, welche die Nahrung für alle die wichtigen Arten der Wanderfische und Flundern bieten. Es ist allgemein bekannt, dass jährlich Tausende von englischen Trawlern die Nordsee durchziehen und reichen Fang erbeuten, und ebenso wissen die norwegischen Bankfischer von dem grossen Reichthum auf dem Lehmboden zu berichten. Ausserhalb Schottlands hat man zu den verschiedensten Zeiten des Jahres auf dem Lehmboden Hering gefangen, der dieselben Organismen in Fülle enthielt, wie man sie in den Planktonnetzen findet.

Zum Verständniss der physikalischen Verhältnisse auf den Banken ist vor allem zu erinnern, dass sie in der Tiefe von dem kalten Polarwasser vollständig abgesperrt sind. Das die norwegischen Küstenbanken bedeckende Wasser kommt von Süden her, vom Golfstrom geführt, der in einer Linie von Schottland bis Island und nach Finmarken hinüber den centralen Theil der Oberfläche des Nordmeeres einnimmt und in der Tiefe sich über die Banken, die Nordsee, das Skagerrak und bis dicht an die schwedische Küste und die Mündung des Christianiafjords erstreckt.

Aus Fig. 2 ersieht man, dass der grösste Theil der Oberfläche des Nordmeeres zur Sommerzeit von Wasser mit einem Salzgehalt von über 35 ‰ eingenommen wird.

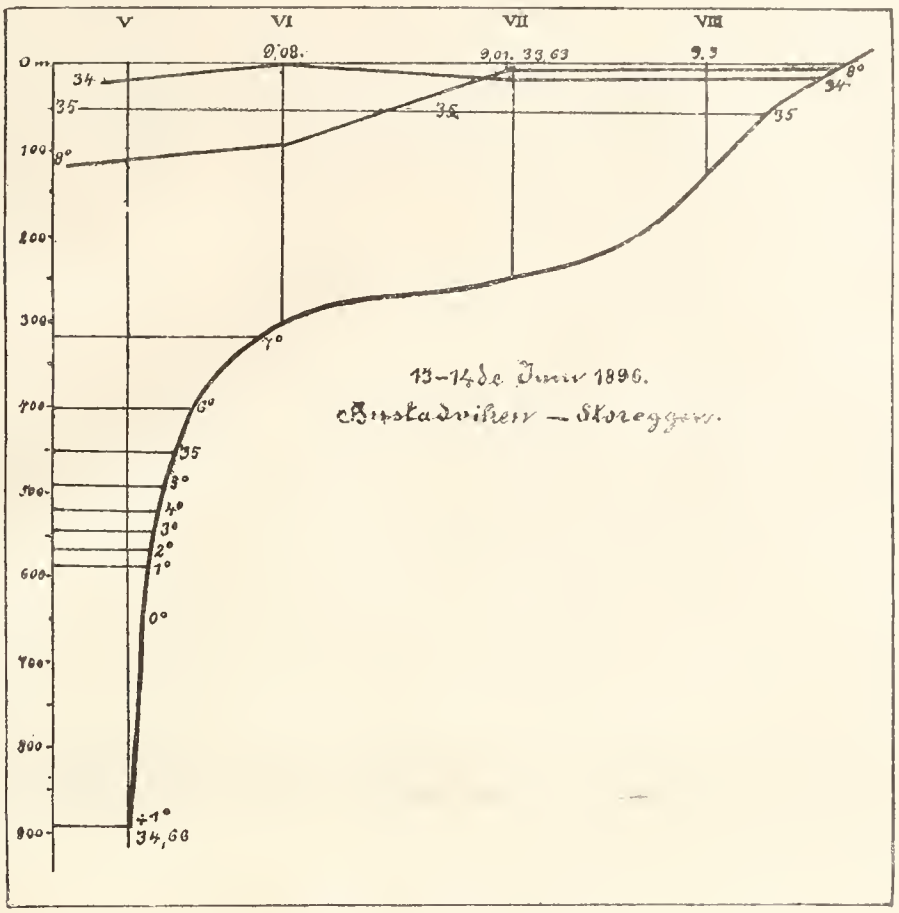


Fig. 3. Durchschnitt des Nordmeeres von Hustadvik bei Christianssund bis zur Storegge. Juni 1896.

Fig. 3., welche einen Meeresdurchschnitt ausserhalb Hudstadvik bei Christianssund und der Storegge darstellt, zeigt, dass der Boden von der letzteren hinauf bis zur Küste mit Wasser von einem Salzgehalt von 35 ‰ und einer Temperatur von 6—7° bedeckt ist, erst unterhalb der Egge treten niedrige Temperaturen bis —1° bei 900 m Tiefe auf, und auch der Salzgehalt ist hier niedriger, da das Wasser sich mit dem Eiswasser des Polarmeeres mischt. Nach den Küsten zu sinkt auch der Salzgehalt, und man könnte deshalb nach den physikalischen Verhältnissen drei Tiefenregionen aufstellen:

1. die Region des Polarwassers in der Tiefe.
2. Die Region des warmen Wassers des atlantischen Oceans.
3. Die Region des Küstenwassers.

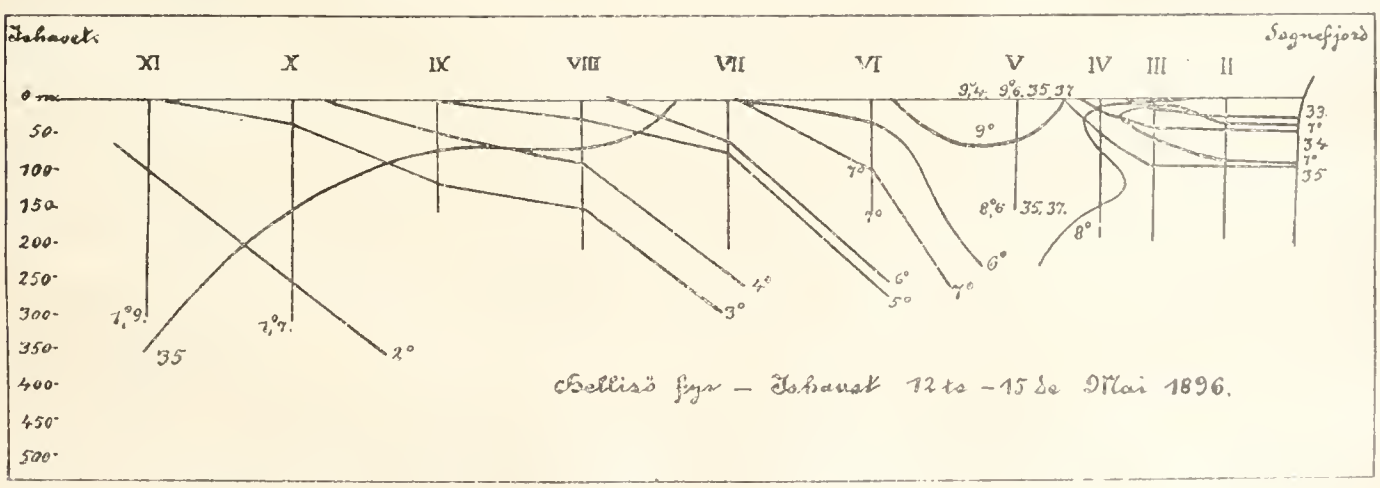


Fig. 4. Vom Sognefjord bis zum Eismeere. Mai 1896

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt vom Nordmeere vom Sognefjord an bis zum Fanggebiete des Polarmeeres zwischen Island und Jan Mayen für den Monat Mai. Danach nimmt im Golfstrom das Wasser mit 35 ‰ Salzgehalt in den oberen Schichten den ganzen centralen Theil des Nordmeeres ein (bis hinunter zu 300 m, tiefer wurde nicht untersucht), und es hat dieser centrale Theil warmes Wasser von 9° und 8°, während sich aus dem Polarmeere eine kältere Wassermasse über den Golfstrom ergiesst.

Auch an der Küste findet man, wie erwähnt, kältere Schichten. An diesen unterscheidet man der Uebersicht wegen nach Pettersson's und Ekman's grundlegenden Arbeiten folgende Schichten:

1. Nordseewasser mit einem Salzgehalt zwischen 35 und 34 ‰.
2. Bankwasser mit einem Salzgehalt zwischen 34 und 32 ‰.
3. Baltisches Wasser mit einem Salzgehalt unter 32 ‰.

Wir werden in Folgendem sehen, inwieweit diese Namen eine Berechtigung haben zur Bezeichnung der verschiedenen Salzgehaltsschichten.

Bei allen hydrographischen Untersuchungen hat es sich gezeigt, dass man zum Verständniss der Strömungen und Wandlungen in einem Gewässer nur dadurch gelangen kann, dass man es regelmässig zu verschiedenen Jahreszeiten untersucht. Auf Anregung der schwedischen Hydrographen wurde denn auch durch internationales Zusammenwirken die Oberfläche der Nordsee hinsichtlich des Salzgehaltes zu verschiedenen Jahreszeiten kartirt. Hierbei zeigte es sich, dass sowohl der atlantische Strom wie das Küstenwasser grossen Wandlungen unterworfen sind, und es gelang, eine gewisse Periodicität und Gesetzmässigkeit in diesen Wandlungen von der einen Jahreszeit zur andern festzustellen. Zur Sommerzeit fand man so einen mächtigen Oberflächenstrom aus der Ostsee, welcher der norwegischen Küste bis Bergen hinauf folgte; das Bankwasser (die Schichten von 32 bis 34 ‰) war dann nur von geringer Mächtigkeit. Im Herbst nahm der Ostseestrom ab, er wurde im Skagerrak aufgedämmt, dagegen schwoll das Bankwasser gewaltig an längs der norwegischen Westküste. Ein ähnlicher Zustand dauerte den Winter hindurch, wo das norwegische Küstenwasser einen besonders hohen Salzgehalt und niedrige Temperaturen in dem südlichen Norwegen zeigte.

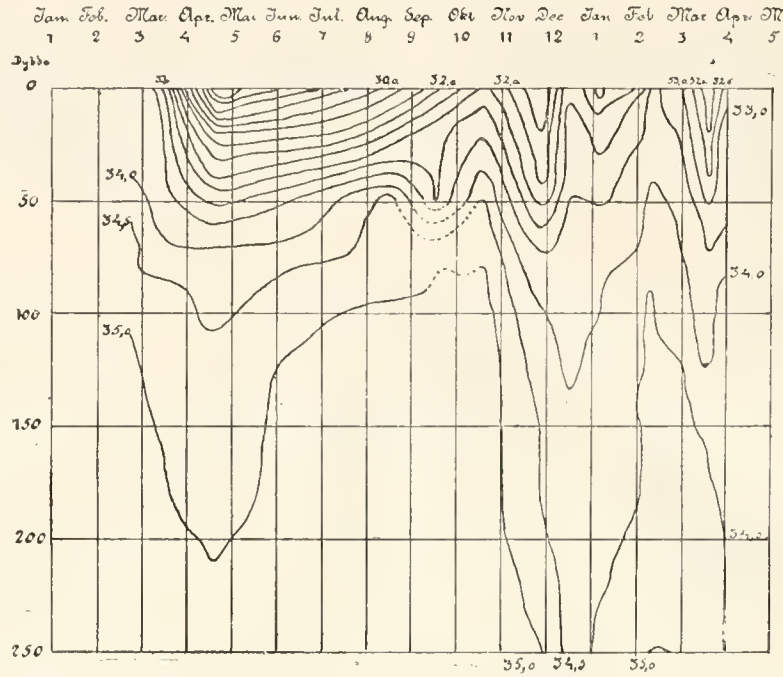


Fig. 5. Veränderungen im Salzgehalt des Meeres an der norwegischen Westküste.

Auch in der Tiefe wurden von der einen Jahreszeit zur anderen grössere Veränderungen beobachtet.

Fig. 5, die nach bereits veröffentlichten Untersuchungen*) entworfen ist, zeigt, dass das salzigste Wasser (35 ‰) während der Sommerzeit sich hoch an die Oberfläche erhebt, während es im Winter bis 250 m Tiefe sinkt. Weitere Arbeiten haben gezeigt, dass in den untersuchten Jahren 250 m die Grenze für die Veränderungen im Wasser des atlantischen Oceans an der offenen Küste bildeten. Es finden also oberhalb 250 m in dem norwegischen Küstenmeere periodische Veränderungen statt, so dass man dieses deshalb die Region der periodischen Veränderungen nennen könnte, während man von 250 m bis 500 m Tiefe die Region der constanten Verhältnisse des atlantischen Oceans hat (s. Fig. 3). In den Schichten der Oberfläche finden, wie die vielen Curven in der Figur andeuten, grosse Veränderungen statt. Zur Sommerzeit sieht man somit in oberflächlichen Schichten viel Wasser von geringerem Salzgehalt, während im Herbst die Schichten das Bestreben zeigen, sich immer mehr auszugleichen, und im Spät-

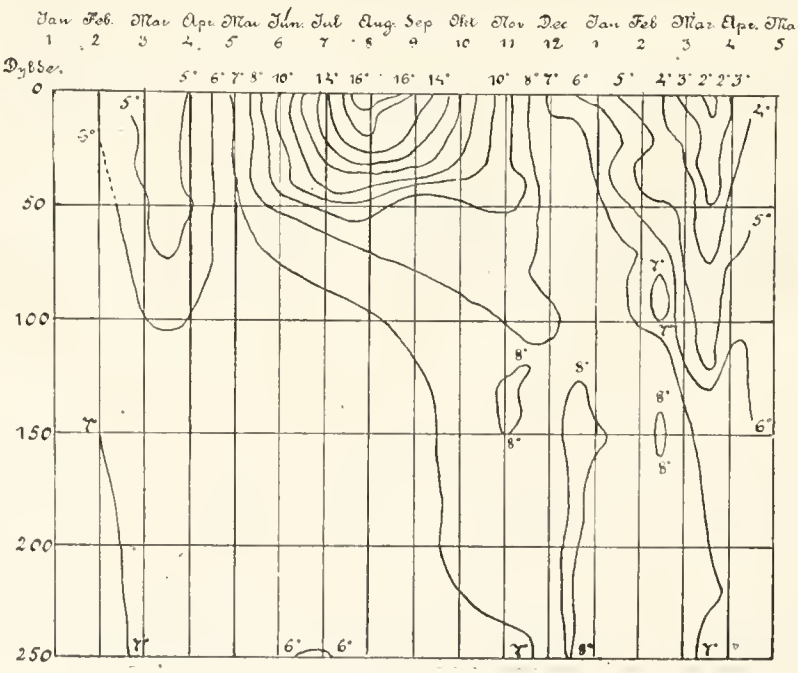


Fig. 6. Veränderungen in der Temperatur des Meeres an der norwegischen Westküste.

*) Joh. Hjort, Hydrografisk-biologiske studier over norske fiskerier. (Hydrographisch-biologische Studien über norwegische Fischereien. Herausgegeben von dem Département des Innern. Christiania 1895.) Auszugsweise giebt Prof. O. Krümmel (Kiel) ein kurzes Referat aus dieser Arbeit in einem Artikel „Ueber die Abhängigkeit der grossen nordischen Seefischereien von den physikalischen Zuständen des Meeres." (Mittheilungen des Deutschen Seefischereivereins, XII, 7.)

herbst oder bei Beginn des Winters ist das Meer hinsichtlich des Salzgehalts ziemlich homogen. Während der Unterschied im Salzgehalt zwischen der Oberfläche und 250 m Tiefe im Sommer 7 ‰ betragen kann, ist er im Februar oft auf nur $1^1/_2$ ‰ zurückgegangen.

Die Temperaturverhältnisse der Tiefe an der norwegischen Westküste bringt Fig. 6 zur Darstellung, welche sich auf dieselben Beobachtungsreihen stützt, wie Fig. 5. Während der warmen Jahreszeit geht eine beständig zunehmende warme Welle nach der Tiefe zu, die im August-September an der Oberfläche ihren höchsten Wärmegrad erreicht und im Dezember zur grössten Tiefe gelangt. Während die Temperatur im Juli auf 250 m Tiefe 6° beträgt, ist sie im Dezember 8°. In den ersten Monaten des Jahres beginnen die kalten Temperaturen in den obersten Schichten sich zu zeigen; im März sieht man, wie solche von 2°, 3°, 4°, 5° von der Oberfläche sich nach der Tiefe zu drängen. Während dieser Jahreszeiten ist also die Oberfläche des Meeres kalt, während die tieferen Schichten wärmer als zu irgend einer anderen Jahreszeit sind.

Finden wir somit einen bestimmten periodischen Cyklus in dem Wechsel der physikalischen Factoren des Meeres, so bieten diese Verhältnisse eine interessante Veranlassung zur Untersuchung, ob sie einen Einfluss auf die Organismen des Meeres haben.

Die Meeresforschung der neueren Zeit theilt die Organismen in zwei Gruppen: diejenigen, die fest am Boden des Meeres sitzen, und diejenigen, die sich schwimmend oder treibend in den Wassermassen befinden. Zwischen diesen beiden Gruppen giebt es jedoch alle möglichen Uebergangsformen. Einzelne Organismen verlassen den Boden in der allerersten Zeit ihres Lebens, um als Eier und Larven eine kurze Zeit umherzuschwärmen, bevor sie sich wieder am Boden festsetzen, andere dagegen gehen zu Grunde, wenn sie mit dem Boden in die geringste Berührung kommen. „Alles treibende Leben“ im Meere hat man Plankton genannt. Die Formen, die während ihrer ganzen Lebensdauer im Meere umhertreiben, bezeichnet man als echtes Plankton, die übrigen als periodisches.

Die schwedischen Forscher waren die ersten, welche das Problem aufwarfen: inwieweit ist das echte Plankton von den Veränderungen im Meere abhängig? Bei ihren Untersuchungen zeigte es sich dann, dass im Meere zu verschiedenen Zeiten des Jahres verschiedene Planktonorganismen gefunden werden, ja, an ein und demselben Tage fand man verschiedene Organismen in den verschiedenen Tiefen; und das Interessanteste war, dass man einen genauen Zusammenhang zwischen bestimmten Organismen und bestimmten Salzgehalts- und Temperaturschichten im Meere feststellen konnte.

Als Ergebniss seiner zahlreichen Untersuchungen stellt Prof. Cleve in Upsala vier verschiedene Gruppen von Plankton auf:

1. Sommerplankton, das speciell in den süsseren Wasserschichten während des Sommers gefunden wird, und aus gewissen niederen, einzelligen Organismen (Ceratium-Arten) sowie Crustaceen besteht. (Cleve's Triposplankton.)

2. Herbstplankton, aus bestimmten Kieselalgen (chaetoceros curvisetus und didymus etc.) bestehend. Dieses wird besonders während der Herbstzeit in den Fjorden während der Fettheringsfischerei gefunden; es kam auch in zahlreichen Crustaceen, Larvenformen vor und zeichnete sich durch seine grosse Menge aus. (Cleve's Didymusplankton.)

3. Plankton des atlantischen Oceans, das im offenen Meere sehr charakteristische Formen enthält. An den Küsten kommt es niemals unvermischt vor. (Cleve's Trichoplankton.)

4. Winterplankton, das Formen umfasst, die ausser an den skandinavischen Küsten auch in den arktischen Meeren bei Grönland, Island u. s. w. gefunden worden sind. (Cleve's Siraplankton.) (Schluss folgt.)

Die immunisirende Wirkung des Salamandergiftes gegenüber dem Schlangengifte hat C. Phisalix vom Naturhistorischen Museum zu Paris nach einer Mittheilung der „Revue scientifique“, 1897, S. 376 kürzlich nachgewiesen. Er benutzte dazu das Gift des japanischen Riesensalamanders (Cryptobranchus japonicus v. d. H.). Wird einem Meerschweinchen eine grössere Quantität von diesem Gifte eingespritzt, so tritt nach kurzer Zeit der Tod ein. Impft man aber nur eine Lösung von 10 mg trockenen Salamandergiftes ein, so zeigt das Thier zwar schwache Krankheitserscheinungen, doch genest es bald wieder. Nach einigen Tagen kann man nun die Impfung wiederholen und eine etwas stärkere Lösung anwenden. Die also behandelten Thiere zeigten sich dem Viperngifte gegenüber immun. Die Immunität ist aber nicht von langer Dauer, sie hält nur 10 bis 20 Tage vor und gar nur 4—5 Tage, wenn nur eine Injection stattgefunden hatte. Seine immunisirende Eigenschaft behält das Salamandergift auch, wenn es 20 Minuten bis auf 60° erhitzt wird, und da das erhitzte Salamandergift zugleich ein Mittel gegen das nicht erhitzte ist, so kann man daraus schliessen, dass es derselbe Stoff ist, oder dass es wenigstens nahestehende Substanzen sind, welche in beiden Fällen die Immunisation bewirken.

Das erhitzte Salamandergift lässt sich in der gehörigen Verdünnung in beträchtlichen Mengen einimpfen, ohne irgend welche nachtheiligen Folgen zu zeitigen. Meerschweinchen, denen Phisalix solches einimpfte, widerstanden einer Giftdosis, die sonst in 10 Stunden tödtet. Auch wenn das erhitzte Salamandergift mit Viperngift gemischt, und die Mischung einem Meerschweinchen eingeimpft wurde, so starb dasselbe erst 30 bis 32 Stunden später als ein anderes, dem dieselbe Menge reines Viperngift injicirt wurde. Auch durch das Trocknen verliert das Salamandergift seine immunisirende Wirkung nicht. Einem Meerschweinchen wurde eine Lösung von 0,16 Gramm Salamandergift eingeimpft, welches $1^1/_2$ Jahre an einem dunklen Orte trocken aufbewahrt worden war, und es trat nicht die geringste körperliche Störung ein; demselben Thiere wurde nach 24 Stunden eine Dosis Viperngift injicirt, die sonst in 4 Stunden tödtet, und erst nach 16 Stunden erfolgte hier der Tod. S. Sch.

Beobachtungen über das **Winterleben unserer Süsswasser-Mollusken** veröffentlicht Erl. Nordenskiöld in Öfvers. Vet. Förh. Stockholm 1897, von denen wir aus einem Referate von L. A. Jägerskiöld im „Zool. Zentralblatt“ Folgendes entnehmen. Im Winterschlafe im Eise eingefroren fand Verfasser 22 Arten aus den Gattungen Limnaea, Planorbis, Amphipeplea, Physa, Bithynia, Valvata und Pisidium, besonders häufig aber die Arten der vier ersten Gattungen. Die Deckellosen hatten sich dabei einen Deckel gemacht, der den im Schlamme überwinternden Individuen fehlte. An der Unterseite des Eises fanden sich auch Mollusken schwimmend vor, so dass Verfasser glaubt, dass sie sich einfrieren lassen. Besonders die Deckellosen scheinen

dies zu thun, während z. B. Paludina und Neritina keinen Winterschlaf halten, wie auch die meisten Muscheln, Sphaerium, Anodonta, Unio und Margaritana, nicht. Auch Calyculina und Pisidium fanden sich häufig im Schlamme. — Nach Ansicht des oben genannten Referenten könnte so das treibende Süsswassereis ein gutes Verbreitungs-Mittel für Süsswasser-Schnecken bilden. Reh.

Eigenthümliche Gepflogenheiten bei der **Fortpflanzung** berichtet S. Ikeda von einem **japanischen Laubfrosche, Rhacophorus Schlegelii Günther** (Annot. zool. Japon, Vol. 1, Pt. 3). Wenn die Frösche im April bis Mai mit den ersten warmen Tagen ihre Winterquartiere verlassen, schreiten sie sofort zur Fortpflanzung. Das Weibchen nimmt das bedeutend kleinere Männchen auf den Rücken und sucht einen feuchten Platz am Ufer eines Tümpels, Teiches u. s. w., wo es sich 10—15 cm über dem Wasser eine Höhle von 6—9 cm Durchmesser gräbt. Durch Umdrehen des Frosches werden die Wände geglättet. In dieser Höhle findet Nachts die Ei-Ablage statt, wobei das Männchen, immer noch auf dem Weibchen sitzend, seinen Samen über die austretenden Eier ergiesst. Die kleinen (1 mm) farblosen Eier liegen in einer weissen Gallertmasse, mit der das Weibchen eine sonderbare Prozedur vornimmt. Während der Vorderkörper hoch aufgerichtet ist, liegt der Bauch platt auf der Erde, und mit den Unterschenkeln und Füssen knetet nun das Weibchen in einer sehr complicirten Weise die aus der Cloake austretende Masse, wobei es besonders viel Luft in Gestalt von zuerst grossen, dann allmälig zerkleinerten Blasen in sie einschliesst. So entsteht zuletzt eine weisse, elastische, zähe schneeartige Masse, die man, mechanisch, direct dem aus Eiweis geschlagenen Schnee vergleichen kann. In ihr liegen die Eier, geschützt gegen äussere Verletzungen, und z. Th. wenigstens gegen Austrocknen. Zugleich werden so die Eier von einander ferngehalten und finden in den Luftblasen während ihrer ersten Entwickelung genügend Sauerstoff zum Athmen. Nach der Ei-Ablage verlassen beide Frösche das Loch. Allmälig wird nun die schneeige Masse immer weicher, beginnt zu zerfliessen unter Austritt der Luftblasen und wird zuletzt, wenn sich die Kaulquappen heranbilden, so flüssig, dass die ganze Masse aus dem Loche heraus in das Wasser fliesst, wo jene sich weiter entwickeln können. Merkwürdig ist, dass nicht nur grosse Trockenheit, sondern auch grosse Nässe schädlich wirken, und dass künstlich aus der Gallert-Masse in das Wasser gesetzte Embryonen absterben. — Indess können diese Eierklumpen aber auch in die Blätter von Gebüsch oder Bäumen oder in feuchtes Gras in der Nähe von Wasser abgesetzt werden. — Interessant ist noch, dass die sonst grünen Frösche während ihres kurzen Aufenthaltes in der Höhle dunkel werden. Reh.

Die Wirkung organischer Säuren auf das Wachsthum der Pflanzenzelle ist wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Weitere Beiträge verdanken wir einer Arbeit G. Lopriore's. [Azione di alcuni acidi organici sull' accrescimento della cellula vegetale.] (Estratto dalla Nuova Rassegna, Catania 1897.) — Es kam die Wirkung der Citronensäure, Wein-, Apfel- und Gerbsäure zur Untersuchung. Anorganische Säuren eignen sich nicht für die Behandlung der hier zu besprechenden Frage.

Wenn die Säuren in starken Verdünnungen (1 : 50 000) verwendet wurden, so liess sich eine erhebliche Begünstigung des Wachsthums der Pollenschläuche bei Darlingtonia coronillaefolia und der aus den Sporen austreibenden Myeelfäden von Mucor Mucedo feststellen. R. K.

Hummerzucht in England. — Nachdem der amerikanische Hummer schon seit einigen Jahren künstlich gezüchtet wird, ist es erst — abgesehen von einigen früheren Versuchen in kleinem Maassstabe — in diesen Tagen gelungen, den Hummer in Europa zu züchten. Wie die englische „Nature" mittheilt, hat I. T. Cunningham in Falmouth Larven von Hummern gezogen, die in der Gefangenschaft ihre verschiedenen Umbildungen durchgemacht und die Form des erwachsenen Tieres erreicht haben. Es hat allerdings nur eine kleine Anzahl von Larven die Entwickelung glücklich vollendet, aber der günstige Erfolg lässt gleichwohl hoffen, dass sich die Hummerzucht nun auch im Grossen wird durchführen lassen. S. Seh.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Director des Hygienischen Instituts zu Berlin Prof. Dr. Rubner zum Geh. Medicinal-Rath; der Privat-Docent der Irrenheilkunde zu Göttingen Dr. August Cramer zum Professor; der Chemiker Dr. Ernst Siermann zum nichtständigen Mitglied des Patentamts; der Privat-Docent für Chemie und chemische Technologie in Erlangen Dr. Busch zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor für Mathematik in Bonn Dr. Ludwig Schlesinger nach Klausenburg; der ausserordentliche Professor für Mathematik in Giessen Dr. Lothar Heffter nach Bonn; der ausserordentliche Professor der Geographie in Leipzig Dr. Hettner nach Tübingen.

Es habilitirten sich: Dr. Kreidel für Physiologie in Wien; Dr. Krasser für Pflanzenphysiologie und Anatomie an der Wiener Hochschule für Bodencultur; Primararzt Dr. von Widmann für innere Mediein in Lemberg; Adjunkt Dr. Piotrowski für Physiologie in Lemberg; Dr. Löwy für Mathematik in Freiburg i. Br.; der Professor am technologischen Gewerbemuseum und Privat-Docent an der Hochschule für Bodencultur in Wien Grau für Electrotechnik an der dortigen technischen Hochschule; an der Wiener Universität: Dr. Garbowski für Zoologie; Dr. Ullmann für Dermatologie; Dr. Rahl für Histologie; Dr. Edler von Arthaber für Paläontologie.

Es starben: Der Privat-Docent für Chirurgie in Berlin Geh. Rath Prof. Dr. Paul Güterboek; der Leiter der biologischen Station am Müggelsee Prof. Dr. Frenzel; der Mineraloge Dr. Otto Volger in Frankfurt a. M.

Litteratur.

Prof. Dr. Johannes Rehmke, Lehrbuch der Allgemeinen Psychologie. Leopold Voss in Hamburg u. Leipzig 1894. — Preis 10 M.

Das umfangreiche Lehrbuch (582 Seiten) ist für den, der's gewissenhaft studirt, eine gute Schule, um in das Gebiet gehörig hineinzukommen; es bietet eine empfehlenswerthe Leitung auf dem schwierigen Wege. — Zur Zeit ist es auf philosophischem Gebiet noch immer nicht anders geworden wie bisher: d. h. kaum ein selbstständig Denkender unter den Philosophen befindet sich in Uebereinstimmung mit einem anderen Philosophen; ein jeder hat auch in principiellen Dingen seine besonderen Ansichten, oder es sind doch eine grössere Anzahl Schulen vorhanden, die mehr oder minder von einander abweichen. Die Naturwissenschaft steuert auf eine Naturphilosophie (natürlich nicht zu verwechseln mit der Schelling-Oken'schen Naturphilosophie) hin, in deren Bahn nun das vorliegende Lehrbuch liegt, somit ist es unter den vorhandenen Psychologien eine derjenigen, die der Naturforscher vorziehen wird.

Elie Halévy, ancien élève de l'Ecole Normale supérieure, agrégé de philosophie. **La théorie platonicienne des Sciences.** Félix Alean éditeur à Paris 1896. — Prix 5 fr.

Nach des Verfassers Ansicht wird Platos Lehre immer noch zu sehr in einer Richtung interpretirt, die beeinflusst ist von den alten alexandrischen Auffassungen und noch mehr durch die christliche Religion; daraus hat eine traditionelle Auffassung des Platonismus Platz gegriffen, welche Plato ausserhalb seiner Zeit betrachtet. Natürlich ist die Wissenschaft des IV. Jahrhunderts

vor Chr. die Basis von Platos Speculationen gewesen, was durchaus festzuhalten ist, um nicht unversehens spätere Hineinlegungen in die Lehre Platos bei dem Versuch einer Klarlegung derselben mitwirken und sie so trüben zu lassen. Verfasser nennt den Platonismus ein speculatives System der Gesammt-Wissenschaft und führt dies in dem vorliegenden Buch ausführlich durch.

W. Kobelt, Studien zur Zoogeographie. Die Mollusken der palaearktischen Region. C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden 1897. 344 S. — Preis 8 M.

Wir haben in dieser Schrift das ebenso erfreuliche als seltene Beispiel vor uns, dass einer der hervorragendsten und thätigsten systematischen Kenner in einem bestimmten Theile der Thierkunde es unternimmt, die Ergebnisse vieljähriger Forschung zum Entwerfen eines abgerundeten Gesammtbildes der geographischen Vertheilung innerhalb eines bestimmten weiteren Gebietes, des sogenannten palaearktischen, zu verwerthen. Und zwar fusst seine Darstellung nicht nur auf eingehender Berücksichtigung der einschlägigen neueren Litteratur und auf Durcharbeitung seiner eigenen an palaearktischen Conchylien musterhaft reichen Sammlung, sondern es tritt vielfach die lebendige eigene Anschauung hervor, welche der Verfasser sich auf wiederholten Reisen in Unteritalien, Sicilien, Nordafrika und Spanien erworben hat und welche ihn befähigt, auch die physikalisch-orographischen Bildungen in anderen Ländern anschaulich zu kennzeichnen.

Das erste als Einleitung dienende Kapitel giebt einen Vortrag wieder, den Dr. Kobelt 1893 vor der Senckenbergischen Gesellschaft in Frankfurt gehalten hat und worin er die Wichtigkeit gerade der schwer beweglichen Landschnecken für zoogeographische Abgrenzungen, wie früher schon Rossmässler, betont und auch hervorhebt, dass solche Abgrenzungen. je nachdem man vorzugsweise die eine oder andere Thierklasse berücksichtigt, ziemlich verschieden ausfallen. Hieran schliessen sich inhaltlich zunächst die beiden folgenden Kapitel. Das zweite, indem es die verschiedene Art und Weise, wie Schnecken sich geographisch ausbreiten können, bespricht und durch Beispiele erläutert, auf natürlichem Wege durch langsames, ununterbrochenes Fortschreiten durch viele Generationen hindurch oder sprungweise als Verschlepptwerden durch Vögel, Wirbelstürme, von Flüssen ins Meer geführte Baumstämme u. s. w., woran sich die zufällige Einführung durch menschlichen Handelsverkehr und die absichtliche zu Nahrungszwecken oder als wissenschaftliches Experiment anschliesst. Das dritte Kapitel bespricht mehrere neuerdings gemachte Vorschläge zur Aufstellung „natürlicher Reiche" betreffs der Verbreitung von Thieren und Pflanzen; der Verfasser nimmt den Begriff palaearktisch im Allgemeinen im Sinne von Selater und Wallace an, erkennt aber doch die enge Zusammengehörigkeit des Palaearktischen mit der Thierwelt des nördlichsten Nordamerika (den britischen Besitzungen und Neu-England) an, worauf schon von Middendorff und der Referent früher hingewiesen, und schlägt als Ausdruck dafür „holarktisch" vor, ohne jedoch weiterhin viel davon Gebrauch zu machen. (Die schon vorhandenen Ausdrücke „arktisch" und „circumboreal" bezeichnen eine geringere Ausdehnung nach Süden.)

In den Kern des Buches treten wir mit dem vierten Kapitel ein, der Besprechung der Sahara als Südgrenze der palaearktischen Region; frühere und jetzige Natur- und Cultur-Verhältnisse Nord-Afrikas werden besprochen und auch die Säugethier-Fauna eingehend erörtert, um die Sahara als scharfe Naturgrenze mindestens seit dem Beginn der heutigen geologischen Epoche und der Entstehung des heutigen Mittelmeers darzuthun; der Löwe, die Hyäne u. s. w. seien nicht ächt afrikanische Typen, sondern zur Diluvialzeit für den südlicheren Theil des palaearktischen Gebiets charakteristisch und erst von da nach dem tropischen Afrika eingewandert, nicht durch die Sahara, sondern durch das Nilgebiet; der Affe von Gibraltar und dem Atlas steht weit näher dem japanischen, als den tropisch-afrikanischen. Interessant auch für den Alterthumsforscher wie dieses ganze Kapitel, dürfte Dr. Kobelt's Annahme sein, dass der Elephant niemals in geschichtlicher Zeit nördlich von der Sahara wild gelebt habe, sondern von den Karthagern vom Senegal geholt und in geeigneten Gegenden Tunesiens in halber Freiheit gezüchtet worden sei, wie noch heute in Indien, als Reserve für das Bedürfniss im Kriege (S. 70, 71). Wenn Dr. Kobelt aber zur Verstärkung seiner anderen Gründe noch hinzufügt, dass die deutsche Thiersage den Elephanten ebensogut wie den Löwen aufgenommen hätte, wenn die Vandalen ihn in Nordafrika vorgefunden hätten, so würde das doch nur Bedeutung haben, wenn wir wüssten, wie die Märchen lauteten. welche die Vandalen zu Gelimer's Zeit ihren Kindern erzählten; die „deutsche Thiersage", die wir kennen, ist doch in Europa erwachsen und ausgebildet, namentlich im Berührungsgebiet germanischer und romanischer Sprache, ganz unabhängig von den Vandalen in Nord-Afrika.

Durchdrungen von der offenbaren Schärfe der Saharagrenze für die Landschnecken zieht nun der Verfasser in den folgenden Kapiteln auch weiter nach Osten bestimmte Grenzlinien für die palaearktische Region; zwar für Aegypten wird anerkannt, dass die Landthiere palaearktisch, dem Mittelmeer-Gebiet entsprechend, die Süsswasserthiere sudanisch, d. h. afrikanisch, vom Nil herabgebracht sind, wie Referent es schon 1851 und 1865 ausgesprochen, und das Hochland von Abyssinien als palaearktische Enklave im Sudan bezeichnet, dann aber eine Grenze gezogen durch das südliche Arabien (Menaha noch palaearktisch wegen Clausilia Schweinfurthi), dann die syrisch-arabische Wüste ausschliessend, aber Mesopotamien einschliessend zum persischen Golf herab. das Zagrosgebirge und seine Verlängerungen bis Beludschistan einschliessend, erst an der Wüste jenseits des Indus Halt machend und wieder nordwärts sich wendend, um über den Pamir und längs des Nordrandes des centralasiatischen Hochlandes zur dsungarischen Wüste und von da die Mandschurei ausschliessend bis zum Stillen Ocean zu gelangen. Doch wird zugegeben, dass man zweifelhaft sein könne, ob das eigentliche Turkestan noch als eigene Provinz der palaearktischen Region zuzurechnen oder von dieser auszuschliessen und dass für die Säugethiere in China eine andere Grenze südlicher liege, über Mino-ling und Nan-ling zur Mündung des Yangtse-Kiang, welche auch für die Landschnecken von Bedeutung ist. Die Wurzel dieser Unsicherheit dürfte eben in der Fragestellung selbst liegeu. Dem Verfasser ist die „palaearktische Region" eine in der Natur bestehende Einheit, deren Grenzen bestehen, also gesucht und gefunden werden sollen; dem Referenten erscheint sie mehr als eine Abstraction, ein Zusammenfassung von Aehnlichem, um dem menschlichen Geiste die Uebersicht zu erleichtern, eine Zusammenfassung, die je nach Umständen weiter ausgedehnt oder enger beschränkt werden kann, ohne dass das Eine oder das Andere das einzig Richtige wäre. Wie die Palaeontologen früher scharfe Grenzen zwischen Jura, Kreide und Tertiär verlangten und demgemäss auch fanden, solange sie allgemeine, plötzliche Katastrophen mit Untergang der vorhandenen Thierwelt dazwischen annahmen, jetzt aber wohl bei einzelnen Gebieten die Frage ruhig offen lassen können, ob es an das Ende einer Epoche oder an den Anfang der nächstfolgenden zu stellen sei, so geht auch die Annahme natürlicher, bestimmt umgrenzter geographischer Reiche oder Regionen im tiefsten Grunde, wenn auch den Verfassern unbewusst, aus von der Idee eines dafür gemeinschaftlichen Schöpfungs-Centrums, einer Ausbreitung von einem gemeinschaftlichen Punkte aus über leeres Gebiet bis zu unübersteiglichen Grenzen. Und doch deckt sich die Verbreitung fast keiner einzigen Gattung oder Art geographisch genau mit derjenigen einer anderen. Kobelt selbst nimmt übrigens an, dass Turkestan der Ausgangspunkt für die Gattung Buliminus gewesen sein möge (S. 118), die doch eine bedeutende Rolle in einem grossen Theil von Mittel- und Süd-Europa spielt, die Pyrenäen vielleicht für Torquilla (S. 231); damit fällt ein reales, genetisches Band für das ganze palaearktische Reich. Das Objective ist anzugeben, was ein bestimmtes Gebiet im Vergleich zu einem anderen an identischen Arten, was an ähnlichen (verwandten) derselben Gattung und was an ganz verschiedenen Gattungen und Familien hat; darnach abzuwägen, ob die Grenze einer Unterabtheilung (Provinz) oder Hauptabtheilung (Reich, Region) dazwischen liege, ist mehr subjective Sache der zweckmässigen Darstellung, nur Nothwendigkeit für die kartographische Veranschaulichung. Wenn man, wie bei fernen, weniger zugänglichen Ländern nur Angaben von verhältnissmässig wenigen, weiter von einander entfernten Orten hat, wird man leichter Grenzen aufstellen, als innerhalb Europa, wo man das Hinzukommen einzelner und das Zurückbleiben anderer Arten ganz allmählich verfolgen kann. So ist Dr. Kobelt geneigt, Japan als ein „selbstständiges Reich" nicht nur dem paläarktischen, sondern auch China gegenüberzustellen und doch sind seine Land- und Süsswasser-Mollusken wie auch seine anderen Thiere den chinesischen viel ähnlicher, als diejenigen Sibiriens und Lapplands denen von Sicilien und Algerien, welche doch alle vier zum „palaearktischen" Reiche gerechnet werden; in Europa haben wir eben die allmähliche Abstufung, eine einmalige scharfe Grenze nicht gestattend, unwidersprechlich vor Augen.

Das siebente und achte Kapitel betrifft die palaeontologische Geschichte der palaearktischen, zunächst der europäischen Land- und Süsswasser-Mollusken. Hier tritt der Verfasser entschieden dafür ein, dass dieselben nicht aus grösserer Ferne, etwa anderen Welttheilen eingewandert seien, sondern ihre directen Vorfahren in den Tertiär- und Diluvialablagerungen Mittel-Europas uns ziemlich vollständig vorliegen, nicht nur für die jetzt in Mitteleuropa lebenden, sondern auch für manche, die gegenwärtig nur weiter im Süden und Südosten des palaearktischen Reiches vorkommen, so Zonites und Glandina, und dass die Schneckenfauna Europas ganz allmählich durch die einzelnen Perioden der Tertiärzeit hindurch der gegenwärtigen immer ähnlicher geworden sei, ohne grösseren Abschnitt eine um die andere der jetzigen Formen aufgetreten sei, die Eiszeit nur eine Episode, keine trennende Kluft bilde. Doch geht der Verfasser hierin nicht so weit, wie

der neuere amerikanische Conchyliolog Pilsbry, alle wirkliche Verwandtschaft von Schneckenarten des europäischen Tertiärs mit jetzigen tropischen zu leugnen, sondern nimmt an, solche seien in Europa Ueberbleibsel aus einer früheren, etwa der Jura-Zeit, wo Vertheilung von Land und Meer noch eine andere gewesen, und diese mit den Tropen gemeinsamen Formen seien eben während der Tertiärzeit in Europa allmählich ausgestorben, während die anderen schon vorhandenen sich erhielten und weiter entwickelten und so die jetzige palaearktische Fauna mehr und mehr ausbildeten. Allerdings, so lange wir nicht aus noch viel mehr Gegenden und aus mehr verschiedenen Zeiten fossile Landschnecken kennen, ist es nicht möglich zu sagen, wo die einzelnen Formen entstanden oder woher sie gekommen sind, wir wissen nur, dass vor der Eiszeit schon eine Anzahl den jetzigen sehr ähnlicher dagewesen sei, die Eiszeit daher für Mittel-Europa keine so grosse Veränderung hervorgebracht habe, wie man oft anzunehmen geneigt ist. Immerhin aber dürfte die Eiszeit den Unterschied zwischen der Schneckenbevölkerung Deutschlands verschärft haben, und Ref. neigt sich der Ansicht zu, dass wir jetzt in einer Periode entgegengesetzter Richtung leben, des Wiedereinwanderns und Vordringens südlicher Formen nach Norden, freilich grosstentheils veranlasst durch den Menschen mittelst Bodencultivirung und Handelsverkehr.

Die sieben letzten Kapitel beschäftigen sich mit den Unterabtheilungen der palaearktischen Zone. Hier wird zuerst die neoboreale, das nordische Amerika erwähnt, wo palaearktische Arten mit echt nordamerikanischen zusammentreffen, dann das circumpolare arktische Gebiet jenseits der Baumgrenze, die sich mehr durch Armuth als durch eigene Formen von der folgenden unterscheidet. Diese, die palaeoboreale Zone, Europa nördlich der Pyrenäen, Alpen und Karpathen, zeigt wieder gewisse Unterschiede zwischen Westen und Osten, so dass auch abgesehen von den auf die unmittelbare Meeresnähe beschränkten mit Süd-Europa gemeinsamen Arten, welche von der Gironde bis Kent (und eine Art bis zum Jahdebusen) gehen, der Verfasser eine gallische Provinz unterscheidet, im Allgemeinen durch die Rheingrenze von Deutschland geschieden; letzterem sind Daudebardia, Helix bidens und nahezu auch Unio tumidus gegenüber Frankreich eigenthümlich. Nach Osten glaubt der Verfasser Russland und Sibirien für die Mollusken nicht als eigene Provinz, sondern nur als verarmten Theil der germanischen betrachten zu können, die Steppe hat eben keine eigenen Schnecken, und für Sibirien giebt er als charakteristisch an, dass es oben nur die Arten enthalte, welche im Stande waren, der Eiszeit zu trotzen und keine einzige, welche man als nach der Eiszeit eingewandert betrachten könne. Bestätigt wird das im Wesentlichen auch durch das, was Ehrenberg 1829 an Landschnecken im Ural gefunden hat (Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforsch. Freunde 1875, S. 89ff.), eine der wenigen einschlägigen Arbeiten, welche dem Verfasser entgangen zu sein scheint, wie auch die Bemerkungen über den Unterschied in den Landschnecken zwischen dem eigentlichen Mittelrussland, wo sie noch mehr nordischen Charakter haben, und dem Gebiet der „schwarzen Erde“ mit zahlreicheren Arten von mehr südlicherm Habitus (Ebenda 1878, S. 82). Selbst die grossen Ströme Südrusslands und Sibiriens haben keine eigenthümlichen, von den deutschen abweichenden Muschelarten; nur in Polen und dem südwestlichen Russland treten einzelne neue Formen von Land- und Süsswasserschnecken im Flachland auf, welche vielleicht nur als Ausläufer von der alpinen Zone zu betrachten sind (Helix Austriaca, faustina, Lithoglyphus naticoides).

Formenreicher und deutlicher gegliedert ist die zweite, die alpine Zone, welche sich vom biskayischen Meerbusen bis Dalmatien und Siebenbürgen erstreckt und sich hauptsächlich durch Felsenschnecken (die Helixgruppe Campylaea, zahlreiche Arten von Clausilia und Pupa) auszeichnet. Die einzelnen Arten sind hier nicht nur in der Regel für die grösseren Unterabtheilungen (Provinzen), sondern nicht selten sogar für einzelne Thäler verschieden und eigenthümlich. Dr. Kobelt unterscheidet hier 1. die pyrenäische Provinz, welche nach ihm älter sein soll als die Erhebung des Gebirges und sich auch noch auf Asturien, einen Theil Portugals und das kastilianische Tafelland ausdehnt, reich an Pupen, arm an Clausilien. 2. Die eigentlichen Alpen, östlich bis zum Brenner. 3. Die Ostalpen, deren auseinanderweichende Ketten wieder in mehrere kleinere Gebiete sich theilen, nördlich der Tauern und steirischen Alpen das Gebiet der oberen Salzach und der Enns, südlich jener das Gebiet der Mur und oberen Drau, dasjenige der oberen Save (Krain) und endlich das der Zuflüsse der Adria (die venezianischen Alpen). 4. Als eine vierte Unterabtheilung der alpinen Zone betrachtet der Verfasser den Karst und Dalmatien, in den eigenthümlichen Formen seiner Campylaeen und Clausilien tief ins Tertiär zurückreichend und (abgesehen vom Küstenrand) unabhängig von der gemeinsamen Fauna der Mittelmeerländer. Endlich werden 5. als östliche Vorländer der alpinen Zone Bosnien, Serbien, Bulgarien, Dobroudscha, Siebenbürgen und Ungarn in Beziehung auf ihre theilweise sehr eigenthümliche Molluskenfauna betrachtet.

Hier bricht das Buch ab. Es erübrigt also noch die Einzelbetrachtung der meisten Länder des Mittelmeergebietes und der in Asien sich daran noch anschliessenden Gegenden; von manchen derselben war freilich schon mehr oder wenig eingehend bei der Erörterung der Grenzen der palaearktischen Region die Rede. Hoffen wir, dass der Verfasser bald auch noch diese Abschnitte seiner interessanten Betrachtungen veröffentlichen werde.

Bei dem reichen Inhalte und der grossen Anzahl bestimmter Angaben über die geographische Verbreitung von Gattungen und Arten ist es nicht zu verwundern, dass an einigen Stellen der Wortlaut etwas zu wünschen übrig lässt, nicht sowohl Irrthümer, als Ungenauigkeiten im Ausdruck, indem Einzelnes zu schroff hingestellt ist, ohne die Ausnahmen zu berücksichtigen, in anderen Fällen ein Name verwechselt ist. Indem der Referent auf einiges Derartige aufmerksam macht, das ihm beim Durchlesen aufgestossen ist, bemerkt er ausdrücklich, dass es sich dabei immer nur um Kleinigkeiten und Einzelheiten handelt, welche für den allgemeinen Gang der Erörterungen und Betrachtungen nicht ausschlaggebend sind, und erwähnt derselben nur, damit nicht Andere sich auf diese Angaben als auf etwas Feststehendes berufen.

S. 17 Z. 1—3 von unten: „Springmäuse, welche durch den ganzen Wüstengürtel verbreitet sind, aber niemals Europa betreten haben.“ Das erstere gilt von den Springmäusen (Dipodidae) im Allgemeinen, aber nicht von den einzelnen Arten; das zweite von den nordafrikanischen Arten, aber nicht von den Springmäusen überhaupt, von welchen ja mehrere Arten im südöstlichen Russland leben.

S. 30 Z. 16, 17 von oben. Die als frappante Beispiele gelungener absichtlicher Uebersiedelung von Landschnecken in Deutschland angeführten Fälle treffen insofern nicht zu, als Campylaea cingulata am Staffelstein in Franken von Dr. Funck wohl bewusst ausgesetzt wurde, weil er die Schachtel, worin sie waren, zum Käfersammeln brauchte, aber nicht mit der Absicht sie anzusiedeln von Tirol nach dem Staffelstein gebracht wurde, und Clausilia itala ist ohne Zweifel von dem Rebenzüchter Babo unbewusst mit Reben aus Oberitalien in seine Besitzungen nach Weinheim gekommen, daher man sie auch zuerst für eine eigene nur da vorkommende Art, Cl. Brauni, hielt, was nicht geschehen wäre, wenn eine absichtliche Uebersiedelung stattgefunden hätte. Dagegen dürfte allerdings die Uebersiedelung dieser Clausilie von Weinheim an die Bergstrasse nach Heidelberg eine absichtliche gewesen sein. Als Beispiel einer gelungenen absichtlichen Einführung innerhalb Deutschlands hätte Verfasser Helix austriaca anführen können, welche Dr. Heiur. Dohrn auf seiner Besitzung bei Stettin mit bleibendem Erfolg angesiedelt hat.

S. 32 Z. 12 von unten. Perideris alabaster ist kein „südafrikanischer Typus“, hat nichts mit dem Capland oder Lüderitzland zu thun, sondern Verfasser will nur sagen, dass sie vom Congogebiet stammen möge.

S. 40 Z. 13 von unten. Der Isthmus von Tehuantepec bildet nur insofern eine Scheidelinie, als in seiner Nähe die Hochebene von Mexico aufhört, aber die heisse und die gemässigte Zone der Ost- und Westküste von Mexico nördlich jenes Isthmus, die Staaten Veracruz, Guerrero und Oaxaca, haben sehr viele Formen von Landschnecken mit Chiapas, Tabasco und einem Theil von Guatemala gemein, wie aus der Zusammenstellung der bekannten Fundorte in der von Salvin und Godman herausgegebenen Biologia centrali-americana erhellt.

S. 47 Z. 10 von oben. Was das Gebiet des Magdalenenstromes mit den Antillen an Landschneckenformen gemein hat, ist auch noch in Venezuela vertreten.

S. 56 Z. 14 von oben. Alactaga arundinis würde, wenn in der Sahara vorhanden, nach Vorderasien und nicht nach dem Sudan hinweisen.

Ebenda Z. 56. Eliomys als sudanesische, die Sahara nordwärts nicht überschreitende Nagergattung, angeführt, aber die typischen Arten von Eliomys sind Myoxus nitela, weit in Europa verbreitet, und E. melanurus, vom Sinai, also auch palaearktisch im Sinne Kobelt's.

S. 103 Z. 5 von unten. „Der Mauerläufer, Tachydromius“ als für Afrika nordischer Vogel genannt, wohl nur verschrieben für Tichodroma. Tachydromus Illiger dagegen, gleich Cursorius Latham, ist eine afrikanisch-indische, den Wüstengebieten eigene Vogelgattung.

S. 118 Z. 16. „Wir kennen keine Art von Clausilia . . . . aus dem Indusgebiet.“ In Nevill's handlist of the Mollusca in the Indian Museum, Calcutta, dem zuverlässigsten Handbuch für die Schnecken Englisch-Indiens, ist Bd. I, S. 185 Murree als Fundort von Clausilia Waageni und Cl. cylindrica, nach von Stoliczka gesammelten Exemplaren angegeben, und dieses liegt im Flussgebiet des Tschinab, des zweiten der fünf berühmten östlichen Zuflüsse des Indus, allerdings am Südabhang des Himalaya, während Kobelt hauptsächlich an das Wüsten- und Steppengebiet des eigentlichen Industhals gedacht haben dürfte.

S. 123 Z. 12 von oben. Der Marderhund, Nyctereutes procyonoides, als der mandschurischen Region eigenthümlich genannt,

im Gegensatz zu auch südlicher vorkommenden asiatischen Thieren. Aber die genannte Art lebt auch in China und eine sehr ähnliche in Japan, hier z. B. nicht selten um Yeddo (Tokio).

S. 204 Z. 8, 9 von oben. „Im Norden und Nordosten Deutschlands" Helix obvia neu auftretend und H. eriectorum ersetzend. Doch von Clessin durch einen grossen Theil des südlichen Bayerns westlich bis zur Iller, vom Referenten bei Reichenhall und bei Neresheim im östlichen Württemberg beobachtet. Ferner von Innsbruck und dem Engadin bekannt.

S. 205 Z. 4 von oben. Helix austriaca „bleibt immer eine alpine Form". Sie lebt auch in Posen (Bromberg), Russisch-Polen, Volhynien und Podolien, in der Ukräne (Pultawa), bei Kiew, Charkow, Nieschin und Kursk, Jekaterinoslaw und Odessa.

S. 214 Z. 12 von unten. „Die Gattung Acipenser ist, mit Ausnahme des gemeinen Störs, A. sturio, echt sarmatisch, auf die Zuflüsse des Kaspi und des Pontus beschränkt". Ausser dem Stör sind auch noch im Po und im adriatischen Meer zwei eigene Arten, Ac. Naccarii und Nardoi, vorhanden, der Hausen auch im Mittelmeer mehrfach gefunden, ferner eigene Arten in China und Nordamerika.

Ebenda Z. 1 von unten. Mysis relicta Loven, nicht Linne.

S. 230. Helix Quimperiana „unterscheidet sich durch die Einsenkung der Oberseite, die wir in Europa nur bei den wasserbewohnenden Planorbis finden". Auch bei einer europäischen Landschnecke, Helix nautiliformis Porro aus der Lombardei, ist dieselbe Einsenkung der Oberseite vorhanden.

S. 230 Z. 1, 2 von unten. Cryptazeca monodonta, „welche durch den Besitz einer Fussdrüse den ähnlichen europäischen Arten vollkommen fremd gegenübersteht", ausdrücklich als „dritte im Bunde ganz eigenthümlicher pyrenäischer Formen". Aber alle Arten von Forussacia haben eine solche Fussdrüse, nur mehr oder weniger ausgebildet, und Cryptazeca hat daher vor den übrigen durch das ganze Mittelmeergebiet vorkommenden Arten von Forussacia gar nichts besonderes voraus. S. F. Fischer mannel S. 488.

S. 251 S. 19 von oben. Campylaea „findet sich überall in den Alpen"; sie fehlt dem ganzen Berner Oberland bis zur Rhone, an deren Südufer sie erst wieder auftritt, ebenso in Unterwalden, Schwyz, Glarus, dem Säntis, Vorarlberg und dem grösseren Theil Graubündens, wo sie nur im Engadin (Inngebiet) vorkommt, also dem ganzen zum Rhein entwässerten Theile der Alpen mit Ausnahme des obersten Stückes des Reussthales bei Göschenen, wo Helix (Camp.) zonata von dem Südabhang der Alpen noch herübergreift. Nach Nordosten hin findet sich die erste Campylaee wieder im oberen Lechthal.

S. 252 Z. 25 von oben. Campylaea finden wir „nicht mehr jenseits der grossen Scheidelinie, die vom Golf vom Nauplia bis zum Kopaissee zieht, in Attika, Böotien und im Archipel." Dieses gilt nur, wenn man, wie der Verfasser hier stillschweigend meint, Helix cyclolabris und ihre nächsten Verwandten vor den Campylaeen ausschliesst, zu denen sie doch von den meisten Conchyliologen gerechnet werden.

S. 253 Z. 5 von oben. Pomatias septemspiralis dringt bis Kaiserstuhl in Baden und bis Kelheim an der Donau vor." Nicht am Kaiserstuhl, wo von südwestlichen Schneckenarten Cyclostoma elegans und Helix carthusiana vorkommen, sondern nur in der äussersten südwestlichen Ecke des Grossherzogthums Baden, bei Klein-Kems (Bezirksamt Lörrach) unweit Basel lebt Pomatias septemspiralis nach den übereinstimmenden Angaben der badischen Conchyliologen C. Kreglinger und A. Gysser. Der Kaiserstuhl, plutonisch, von Löss umgeben, stimmt auch gar nicht zu der Natur dieser Kalkfelsen liebenden Schnecke; der Fundort Klein-Kems stoht in näherer Berührung mit dem Vorkommon dieser Art im Schweizer Jura (Solothurn, Neuchatel) und im Elsass. Der Fundort Kelheim dagegen ist durch die ganze oberbayerische Hochebene von den nächsten für diese Art, Tegernsee (nach Held) und Berchtesgaden, getrennt und in der Nähe der Donau erscheint die Art erst wieder in der Gegend von Wien. Bei Kelheim ist sie schon 1818 vom Vater des Referenten gefunden worden, aber sie scheint sich nicht weiter ausgedehnt zu haben, so dass weniger von einem Vordringen, als von einem isolirten Fundort zu reden sein dürfte, an einer günstigen, von Kalkfelsen gebildeten Stelle, wo diese Schnecke durch irgend einen Zufall hingekommen und sich erhalten hat. Insofern hat dieses Vorkommen einige Aehnlichkeit mit dem der Helix cingulata auf dem Staffelstein, nur dass bei dieser der Zufall der Uebersiedelung bekannt ist.

S. 287 Z. 5—7 von oben. Lithoglyphus „nach Italien über, allerdings nur in einer Art, L. fluminensis, die auch im Norden von Russland aus bis nach Berlin reicht." Die in Oberitalien vorkommende Art, L. fluminensis, nach Fiume benannt, aber bis Mailand nachgewiesen, ist sehr verschieden von der im mittleren Russland und neuerdings bei Berlin vorkommenden, L. naticoides.

Alle diese Bemerkungen betreffen nur mehr oder weniger Nebensächliches und ändern nichts an der Thatsache, dass die vorliegende Schrift eine ebenso auf die reichste Specialkenntniss gegründete, als von allgemeinen geologischen Gesichtspunkten ausgehende und nach solchen strebende Uebersicht über die palaearktischen Land- und Süsswasserschnecken giebt; sie ist deshalb sowohl für den Conchyliologen, als für jeden, der sich für Zoogeographie interessirt, ebenso anregend als lehrreich.

E. v. Martens.

Dr. J. Frentzel, Privatdocent an der Königl. Technischen und an der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin, **Coccen-, Bacterien-, Spirillen-Formen.** Wandtafel im Format von 100 cm Breite zu 120 cm Höhe. Nach der Natur gezeichnet. Landwirthschaftliche Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin SW. 1897. — Preis 5 M.

Die Wandtafel zeigt die allgemeinen Formen, in welcher die Spaltpilze vorkommen, und os sind doshalb von jeder Gruppe die charakteristischsten Typen herausgegriffen.

Die Tafel zeigt von Coccen-Formen: Micrococcen verschiedener Grösse mit und ohne Goisselfäden, Streptococcus, Staphylococcus, Diplococcus, Tetragonus, Sarcina. Von Bacterien-Formen wurden solche gewählt, welche die Verschiedenheit der Form nach Länge, Breite u. s. w., ferner solche, welche die Sporenbildung in don verschiedenen Phasen orkennen lassen; endlich ist als Beispiel eines Bacillus, dem durch das Vorhandensein von Geisselfäden Eigenbewegung zukommt, der Typhusbacillus gezeichnet. Dieser Theil der Wandtafel zeigt: Bac. anthracis (Milzbranderreger) mit und ohne Sporen. Bac. mesentericus (Kartoffelbacillus), Clostrydium butyricum (Erreger der Buttersäuregährung) mit Sporen, Bac. typhi (Typhuserreger). — Aus der grossen Zahl der mannichfach gestalteten Spirillen-Formen sind abgebildet: Spirillum rubrum, Spirillum volutans, Microspira comma (Erreger der asiatischen Cholera).

Alle Darstellungen sind mit Hilfe des Zeichenprismas direct von frischen odor Dauerpräparaten abgezeichnet und nur in einzelnen Fällen, wo es zur besseren Herausarbeitung des Charakteristischen nothwendig erschien, etwas schematisirt und dann entsprechend vergrössert worden. Es sind alle Präparate in derselben Vergrösserung gezeichnet, so dass die aufgezeichneten Typen zu einander im richtigen Verhältniss ihrer wirklichen Grösse stehen. Ein Mikromillimeter besitzt auf der Wandtafel die Länge von 4 cm.

Prof. Dr. Emil Warburg, Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende, 3. verbess. Auflage. Mit 405 Orig.-Abb. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B., Leipzig, Tübingen 1897. — Preis 7 Mk.

Erst in Band XI, S. 507 haben wir die zweite Auflage angekündigt; wir weisen dorthin und haben daher hier nur hinzuzufügen, dass in der vorliegenden Neu-Auflage des für den Studirenden wichtigen Buches, abgesehen von einigen kleineren Zusätzen und von Verbesserungen, zwei neue Artikel hinzugekommen sind und zwar einer über Kathoden- und einer über Röntgenstrahlen.

Jenny, Dr. F., Das Birsthal. Basel. — 1,30 Mark.

Klein, F., Ausgewählte Kapitel der Zahlentheorie I. und II. Vorlesung. Göttingen. — 14,50 Mark.

Kraenzlin, F., Orchidaceaeum genera. Vol. I. Fasc. 2. Berlin. — 2,80 Mark.

Messtischblätter des preussischen Staates. Nr. 1872. Plantlünne. — 1874. Voltlage. — 1876. Vörden. — 1939. Schüttorf. — 1941. Hoppsten. — 1943. Westerkappeln. — 2005. Gronau. (In Westfalen.) — 2006 Ochtrup. — 2008. Bevergern. — 2010. Hasbergen. — 2073. Nienborg. — 2074. Metelen. — 2076. Emsdetten. — 2143. Greven. — 2212. Nottuln. — 2214. Tolgte. — 2215. Warendorf. — 2217. Harsewinkel. — 2219. Brackwede. — 2284. Dülmen. — 2286. Ottmarsbocholt. — 2289. Oelde. — 2291. Rietberg. — 2356. Raesfeld. — 2357. Wulfen. — 2363. Beckum. — 2365. Mastholte. — 2486. Herzfeld. (In Westfalen.) — 2440. Etteln. Berlin. — à 1 Mark.

Molisch, Prof. Dr. Hans, Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. Jena. — 2,50 Mark.

Inhalt: August Weismann, Die Darwin'sche Idee ein Plagiat? — Dr. Johan Hjort, Untersuchungen über die Organismen und Stromverhältnisse im norwegischen Nordmeere. — Die immunisirende Wirkung des Salamandergiftes gegenüber dem Schlangengifte. — Winterleben unserer Süsswasser-Mollusken. — Fortpflanzung des japanischen Laubfrosches, Rhacophorus Schlegelii Günther. — Die Wirkung organischer Säuren auf das Wachsthum der Pflanzenzelle. — Hummerzucht in England. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Johannes Rehmke, Lehrbuch der Allgemeinen Psychologie. — W. Kobelt, Studien zur Zoogeographie. Die Molluskon der palaearktischen Region. — Dr. J. Frentzel, Coccen-, Bacterien-, Spirillen-Formen. — Prof. Dr. Emil Warburg, Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. — Liste.

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

Ed. Liesegang, Düsseldorf.

—×—

Photographische Apparate.

Alle Bedarfsartikel.

Objective, Liesegang-Papier. ✶
Sciopticons, Nebelbilder-Apparate.
✶ Laternenbilder aus allen Gebieten.

Anfertigung nach Vorlagen. Coloriren.

Cataloge gratis.

Bücher und Zeitschriften.

„Amateur-Photograph", „Phot. Archiv", „Intern. Phot. M. f. Medicin", „Laterna magica".

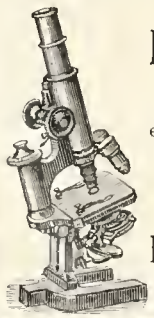
Verlags-Catalog gratis.

Schöne Negative gesucht.

Gans & Goldschmidt,
Berlin N., Auguststr 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente,
Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate.
Einrichtung von Laboratorien.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G.m.b.H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Das optische Institut
von
Paul Wächter
Berlin-Friedenau
empfiehlt als Spezialitäten seine
Mikroskope
und
photogr. Objektive.



Preislisten gratis und franko.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

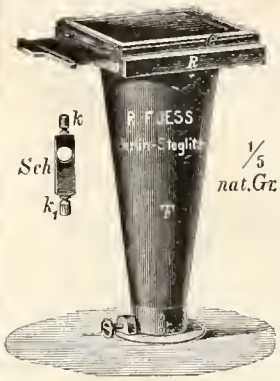
Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Aquarien Institut
Nürnberg
Tafelfeldstrasse 32.
Zierfische, Reptilien, Pflanzen, Seetiere.
Aquarien, Terrarien, Apparate etc.
Preisliste gratis u. franko.

Dünnschliffe
von Gesteinen pro Stück 70 Pfg. fertigt an
Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Rheinpfalz.)

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, partizipirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.

Sämmtliche Bedarfsartikel.

Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)
Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.
Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!
Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 7. November 1897. | Nr. 45.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Untersuchungen über die Organismen und Stromverhältnisse im norwegischen Nordmeere.

Von Dr. Johan Hjort.

(Schluss.)

Im Verein mit H. Gran hat der Verfasser drei Jahre hindurch die Beziehungen des Planktons zu den Meeresströmungen an den norwegischen Küsten untersucht, wobei sich ergab, dass diese Eintheilung des Planktons von Prof. Cleve der Ausdruck wichtiger Gesetze in dem Wechsel des Planktons während der einzelnen Jahreszeiten ist, sowie dass diese Veränderungen auf das Genaueste mit den Veränderungen im Meere zusammenfallen. Es wurde ferner gefunden, dass, wenn in zwei Jahren zu derselben Jahreszeit sich Verschiedenheiten im Plankton zeigten, auch gleichzeitig ein Unterschied in den Meeresströmungen während der beiden Jahre vorhanden war, was sich auch als von grosser Bedeutung für die Wanderungen der Fische erwies (vergl. die Ergebnisse der Fettheringsfischerei an der Ostküste von Norwegen im Jahre 1893 und im Jahre 1894).*)

Welche Naturkräfte sind es nun, die diesen Wechsel der Jahreszeiten im Meere hervorrufen? Die schwedischen Forscher haben viel Arbeit darauf verwandt, diese Erscheinungen zu erklären. Die Biologen Cleve und Aurivillius entdeckten, dass das Herbstplankton (Didymusplankton) an der schwedischen Küste zahlreiche südliche Formen enthielt, die im frühen Sommer und während des Winters an den Küsten nicht gefunden werden können, die aber an der Südküste von England und der Westküste von Frankreich beobachtet worden sind. Ferner fanden sie, dass die Winterformen, welche die Hauptmasse des Plankton im Februar-März an der Küste von Bohuslän bilden, und die zur Sommerzeit an dieser Küste nicht bekannt sind, regelmässig bei Grönland und im Polarmeere vorkommen.

Dies führte zu der Hypothese, dass die Herbstformen durch eine Strömung zu den schwedischen Küsten geführt werden, die man sich von der dänischen Westküste nach der Küste von Bohuslän und zu deren Fjorden verlaufend denkt. Zur Erklärung des Winterplankton nahm man an, dass im December eine mächtige Strömung von dem Polarmeere nördlich um die Faröer und Shetland nach dem norwegischen Statland führe, von welcher ein Zweig sich längs der norwegischen Küste nach Bohuslän fortsetzen sollte. So erklärte man das Auftreten der arktischen Flora an der schwedischen Küste während des Winters und ihr Verschwinden im Sommer. Eine solche Annahme schien in vielen hydrographischen Thatsachen ihre Unterstützung zu finden. Aus Mohn's Temperaturkarten der Oberfläche des Nordmeeres im März und August geht hervor, dass im Winter ein Theil kalten Wassers sich in südöstlicher Richtung an der Ostküste von Island in der Richtung auf die Faröer vorschiebt.

Das Vorhandensein einer solchen Strömung dürfte eine fundamentale Frage zum Verständniss der Verbreitung der Organismen und der Wanderungen der Fische auf die norwegischen Küstenbanken zu sein. Frühere Untersuchungen hatten gezeigt, dass das kalte Wasser im Winter auf den Zug des Dorsches wie des Herings den grössten Einfluss ausübe, weshalb die Erforschung der Herkunft dieser Wasserschichten von grösster Bedeutung war. Man hatte ferner gefunden, dass es die Herbstschichten waren, die von den norwegischen Banken an bis in den Christianiafjord gefunden werden, welche die Planktonmassen mit sich führten, die der Fetthering auf seinem Zuge nach dem Lande zu im Herbst aufsucht. Das Verständniss der Wanderungen des Herings musste davon abhängig sein, ob diese Wassermassen, in denen der Hering gefischt wird, aus südlichen Gegenden kamen oder nicht.

*) Das Plankton, welches die Nahrung des Herings bildet, findet sich im Christianiafjord sowie an der Küste von Bohuslän in Schweden in dem sogenanten Bankwasser. Dieses ergoss sich im November 1893 mit grossen Mengen von Plankton, das von den norwegischen Fischern „aat“ genannt wird (= Frass, Atzung, nicht Aas), in die Eingänge des Fjords, und die Fischerei bot reichen Ertrag. Im November 1894 hingegen herrschte der baltische Strom, der kein „aat“ führt und den Hering von der Küste fernhielt, und die Fischerei blieb erfolglos.

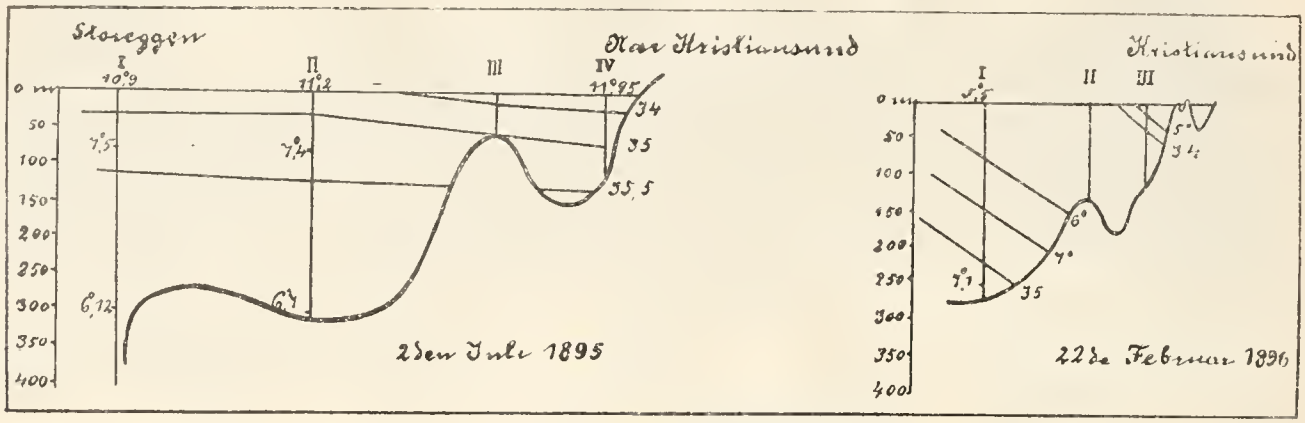


Fig. 7. Profil des Küstenmeeres von Christianssund bis zur Storegge. Juli 1895 und Februar 1896.

Auf die Lösung dieser Frage sind die norwegischen Untersuchungen während der letzten Jahre gerichtet gewesen. Es war klar, dass es vor Allem von Wichtigkeit sein musste, gründlich festzustellen, welche Veränderungen im Meere vom Sommer zum Winter thatsächlich stattfinden. Im Sommer 1895 gelang es dem Verfasser, von dem Küstenmeere zwischen Stavanger und den Lofoten fünf Durchschnitte zu nehmen, und im Winter 1896 wurden mit Unterstützung des Bergener Museums fünf weitere Aufnahmen auf denselben Stellen von Nordgaard gemacht.

In den Fig. 7, 8 und 9 sind einige Ergebnisse dieser Arbeiten dargestellt, sie bestätigen die Resultate der früheren Arbeit und die in Fig. 5 dargestellten Verhältnisse. Sie zeigen, dass das Wasser des Atlantischen Oceans (35 $^0/_{00}$) zur Sommerzeit bis hinauf zu einer Höhe

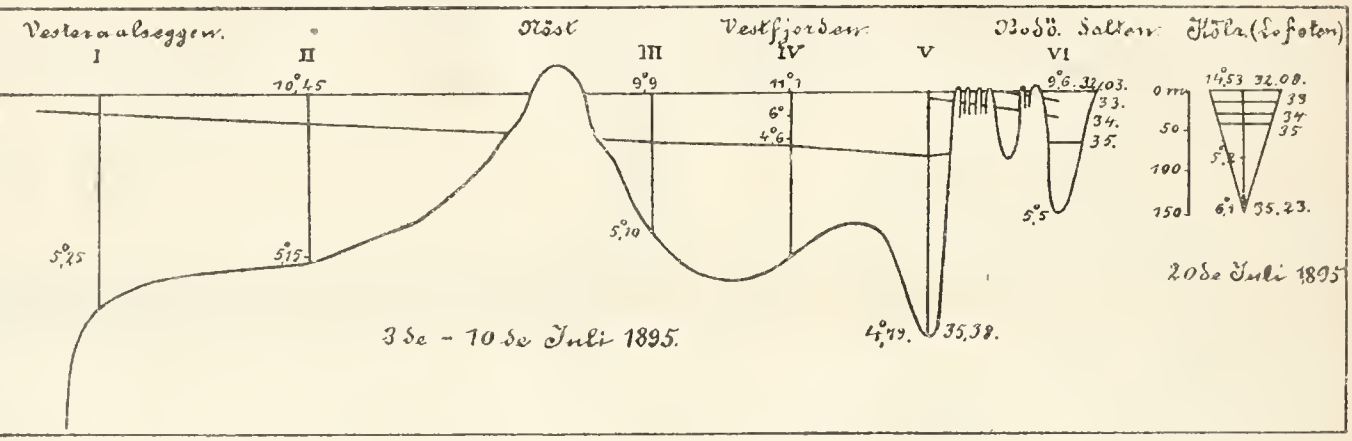


Fig. 8. Profil des Küstenmeeres bei den Lofoten im Sommer.

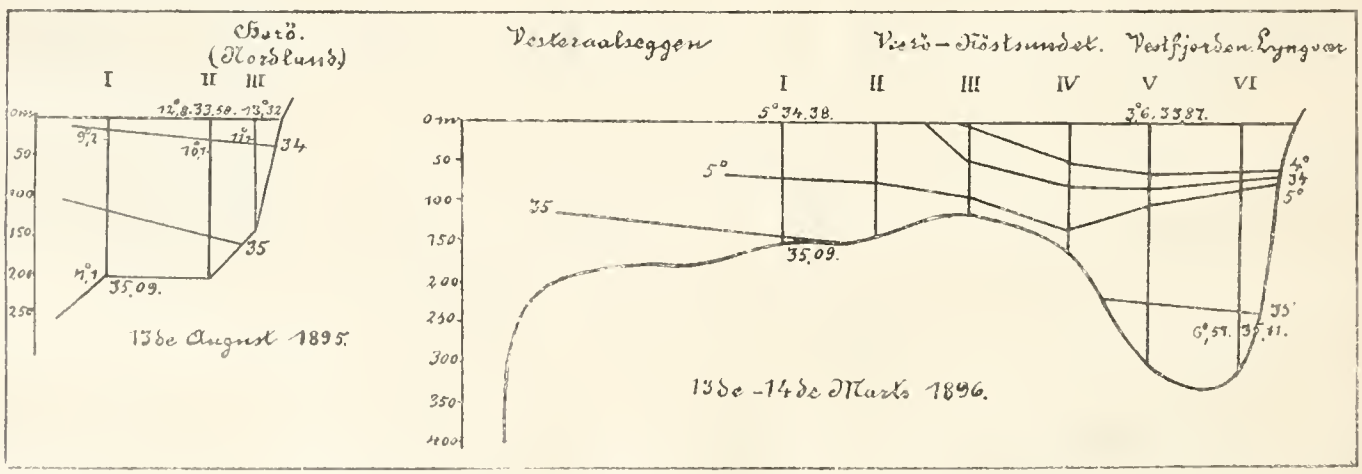


Fig. 9. Profil des Küstenmeeres bei Nordland im Herbst und Winter.

von etwa 50 m unter der Oberfläche zu finden ist, während zur Winterszeit das Meer von Stat bis zu den Lofoten bis zu 250 m Tiefe aus Wasser mit niedrigerem Salzgehalt als 35 $^0/_{00}$ besteht.

Dieses Wasser hat dann auch die niedrigeren Temperaturen, die im Winter in dem norwegischen Küstenmeere gefunden werden, und sein treibendes Leben erwies sich bei den letztgenannten Untersuchungen als genau dem Eismeerplankton der schwedischen Forscher entsprechend.

Mit den zur Verfügung stehenden Mitteln gelang es jedoch den beiden Forschern nicht, die Verbreitung des atlantischen Wassers von der Oberfläche bis zur Tiefe zu erforschen, um direct nachweisen zu können, ob das kalte Wasser aus dem Eismeere sich bis zur norwegischen Küste über das des atlantischen Oceans vordränge.

Es wurden aber weiterhin auf Anregung des Verfassers im Nordmeere eine grosse Reihe von Lotungen im vergangenen Winter vorgenommen.

Hierdurch wurden zwei vollständige Durchschnitte vom ganzen Nordmeere gewonnen, der eine im März von Utsire bis Island, der andere im April von der Nordwestspitze Islands bis Finmarken. Auf Grund des so gewonnenen Materials ist die nebenstehende Oberflächenkarte über den Salzgehalt und die Temperatur des Nordmeeres im März-April 1897 gezeichnet worden. Man ersieht daraus, dass sich jedenfalls ostwärts um Island ein mächtiger Keil von kaltem und süsserem Wasser in südöstlicher Richtung vordrängt; dass ferner ostwärts von Island die Temperatureurven für -1^0 und 0^0 sich in südlicher Richtung vorwärts erstrecken, und noch übertroffen werden von der 3^0-Curve, die bis in die Nähe der Faröer vordringt. Man sieht hier eine Doppelzunge von kälterem und süsserem Wasser, die gegen das viel wärmere und salzigere des atlantischen Oceans stösst. Die Analysen des Wassers und die Temperaturbeobachtungen in der Tiefe zeigten auch, dass dieses kalte Wasser eine grosse Mächtigkeit besass. Man fand denn auch erst in 300 m Tiefe den Salzgehalt von 35 $^0/_{00}$. Aus der Karte ist jedoch deutlich genug zu ersehen, dass hier der Eismeerstrom definitiv von dem Wasser des atlantischen Oceans aufgehalten wird. Man sieht, wie 6^0, 7^0 sich in nördlichster Richtung zusammen mit der Curve für 35 $^0/_{00}$ Salzgehalt vordrängen und hat damit den unzweideutigen Beweis für den südlichen Ursprung des Wassers. Beobachten wir nun die Resultate des Durchschnittes Island-Finmarken, so finden wir hier ausserhalb der Küste Finmarkens den hohen Salzgehalt und 5^0 Wärme in einer mächtigen Zunge, die den ganzen centralen Theil des norwegischen Nordmeeres einnimmt. Hieraus kann man schliessen, dass das Wasser des atlantischen Oceans ausserhalb Stat im Winter nicht gehemmt wird, sondern von der Faröer-Shetlandsrinne aus das ganze Jahr hindurch sich parallel der Küste Norwegens bewegt und dass es immer eine Barriere bildet, über welche kein Eismeerwasser zu den Banken oder der Küste vordringen kann.

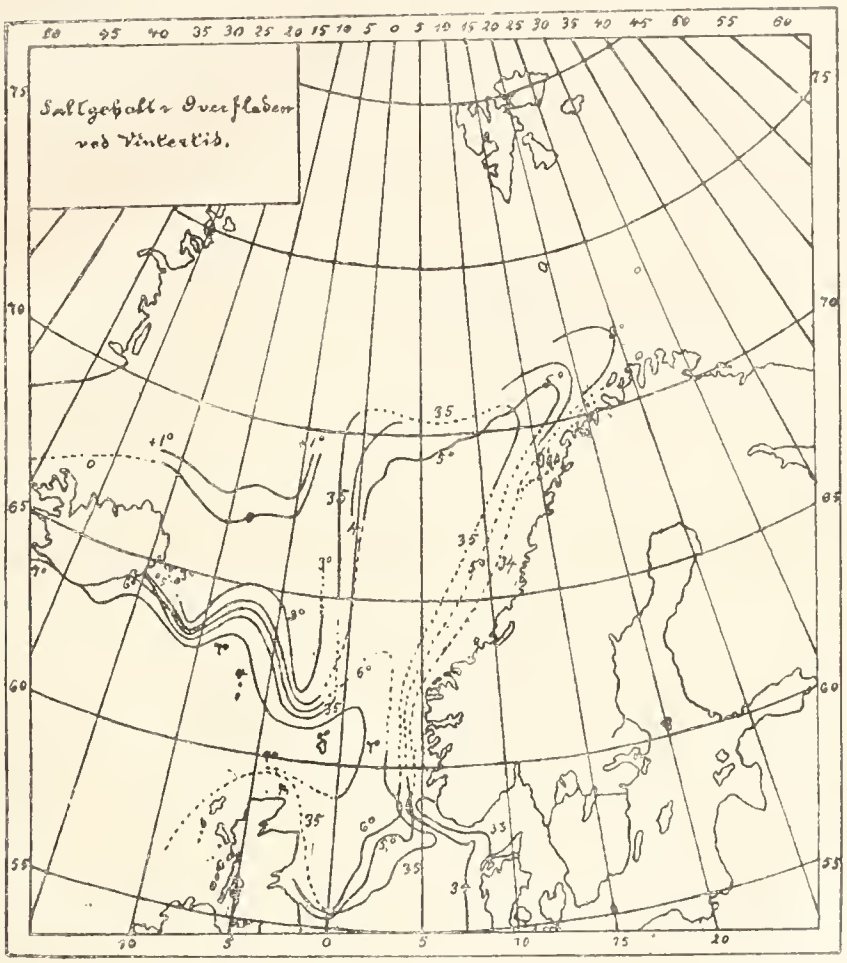


Fig. 10. Die Oberfläche des Nordmeeres. Salzgehalt und Temperatur. März-April 1897.

Das kalte Winterküstenwasser muss deshalb einen anderen Ursprung haben.

Ein Blick auf die beiden Oberflächenkarten der Sommerkarte der Nordmeerexpedition (Fig. 2) und der vorstehenden Winterkarte (Fig. 10) scheint zu der Annahme zu berechtigen, dass die Veränderungen in dem norwegischen Küstenmeer nur von zwei Factoren bedingt sein können: einerseits dem Wasser des atlantischen Oceans, andererseits dem Continent und der Atmosphäre, dem Wasser aus den Flüssen, der Sonnenwärme im Sommer, der Kälte im Winter.

Ist es indess möglich, sich mit Hilfe dieser Factoren die Veränderungen zu erklären, welche, wie wir oben gesehen, die Jahreszeiten im Meere und in der Verbreitung der Organismen hervorbringen?

Betrachtet man Fig. 8, welche die Verhältnisse im Westfjord im frühen Sommer darstellt, so ersieht man, dass der Salzgehalt dann an der Oberfläche im Westfjord sehr hoch ist, nur nach den Fjorden zu (Saltenfjord) findet man grössere Mengen von Wasser niedrigeren Salzgehaltes. Die Untersuchungen des Verfassers im Sommer und Herbst 1895 zeigten nun, dass diese Mengen von süsseren Schichten den Sommer und Herbst hindurch stark zunahmen (vergl. z. B. den Durchschnitt von Herö im August, Fig. 9). Im September treten wesentliche Veränderungen des Salzgehalts und der Vertheilung der Temperatur in der Tiefe ein. Es seien hier zwei Untersuchungsreihen über den Salzgehalt und die Temperatur in verschiedenen Tiefen in Nordland wiedergegeben, die eine aus dem Juli, die andere aus dem September.

Tiefe	10. Juli Salzgehalt	10. Juli Temperatur	20. September Salzgehalt	20. September Temperatur
0 m	34,22 ‰	11,1°	32,10 ‰	9,45°
10 „	34,22 „	10,42°	32,45 „	9,6°
20 „	34,55 „	7,75°	32,69 „	9,8°
30 „	34,87 „	6°	32,75 „	9,5°
40 „	34,94 „	5,05°	33,81 „	
60 „	35,03 „	4,52°	33,94 „	10°
80 „	35,03 „	4,6°	33,94 „	10°
120 „	35,19 „	4,9°	34,53 „	7,8°
200 „	35,38 „	5,3°		

Bei der Vergleichung dieser zwei Reihen sieht man:

1. Die 35 ‰-Curve, die im Juli 50 m unter der Oberfläche lag, muss im September auf einer Tiefe von mehr als 120 m gesucht werden, die 34,5 ‰ befand sich im Juli in einer Tiefe von 20 m, im September findet man sie in einer solchen von 120 m.

2. Der Salzgehalt der Oberfläche ist von 34,2 auf 32,1 ‰ gesunken.

3. Die Temperatur an der Oberfläche ist vom Juli mit 11° auf 9,5° im September gesunken, dafür ist aber die Temperatur in der Tiefe bedeutend gestiegen, so z. B. in 80 m Tiefe von 4,6 auf 10°.

Diese Verhältnisse erinnern wesentlich daran, was oben in Fig. 5 sich bezüglich der Westküste ergab. Die Verhältnisse auf den nördlicher gelegenen Banken sind jedoch noch instructiver, da angenommen werden muss, dass der Wechsel der Temperatur nach der Tiefe zu hier weniger abhängig von den Stromverhältnissen ist als an der Westküste, wo der baltische Strom eine grosse Rolle spielt. Sehr beachtenswerth war ferner die Beobachtung, dass das süsse Wasser von um so grösserem Einfluss wurde, je weiter man in das Innere eines Fjordes eindrang.

Es zeigt sich nun an der nördlicheren Küste, dass mit der Zunahme der süsseren Schichten auch eine Periode grosser Regenmengen auftritt. Wie Fig. 11 zeigt, nimmt die Regenmenge im September stark zu und von diesem Monat an dauert eine grosse Regenperiode den ganzen Herbst hindurch an bis Januar-Februar. Gerade in dieser Zeit nehmen die süssen Schichten an Ausdehnung zu und zwar hauptsächlich in den Fjorden, wo sich durch den Zufluss von Flüssen die Regenmenge besonders bemerkbar macht.

Ein Moment, dem man für diese Verhältnisse ebenfalls eine grosse Bedeutung beimessen muss, ist der Einfluss des Windes.

Entwirft man nach den Jahrbüchern des norwegischen meteorologischen Instituts Curven über die Häufigkeit der verschiedenen Winde in den einzelnen Monaten, so zeigt es sich, wie auch aus Kapitän Rung's Atlas über den barometrischen Druck im Nordmeere ersichtlich, dass im Sommer längs der ganzen norwegischen Nordwestküste überwiegend westliche Winde herrschen. Diese müssen im Sommer dazu beitragen, dass das Wasser des atlantischen Oceans nach der Küste zu gedrängt wird. Im Herbst und Winter dagegen ist die Windrichtung durchaus überwiegend südöstlich, während allerdings hie und da einzelne Weststürme auftreten. Die südöstlichen Winde müssen zur Folge haben, dass das Fjordwasser aus den Fjorden hinaus auf die Banken getrieben wird und die Stürme müssen die Wassermassen bis zu grossen Tiefen hinab durcheinander mischen. Dass eine solche Mischung in grosser Ausdehnung stattfinden muss, ist wohl daraus ersichtlich, dass die Unterschiede im Salzgehalt während des Herbstes beständig geringer werden. Am grössten wird die Gleichartigkeit im Januar-Februar, wo sowohl die Atmosphäre wie das aus den Flüssen zuströmende Wasser die oberen Schichten abkühlt.

Es ist bekannt, dass Wasserschichten von verschiedenem specifischen Gewicht sehr wenig Neigung haben, sich zu vermengen, so fliesst der baltische Strom im Sommer oben auf den salzigeren Schichten der Tiefe, ohne dass man eine Vermischung beobachten kann.

Solche Verhältnisse findet man jedenfalls nicht an der nördlicheren Küste Norwegens im Herbst und auch nicht an der westlichen. Dies zeigt sich z. B., wenn man zur Winterszeit die Dichtigkeit des Wassers, (d. h. das specifische Gewicht, welches es unter den im Meere herrschenden Temperaturverhältnissen besitzt) in den verschiedenen Tiefen berechnet. Aus den Fig. 5 und 6 kann man die Dichtigkeit des Meerwassers für die verschiedenen Monate des Jahres berechnen.

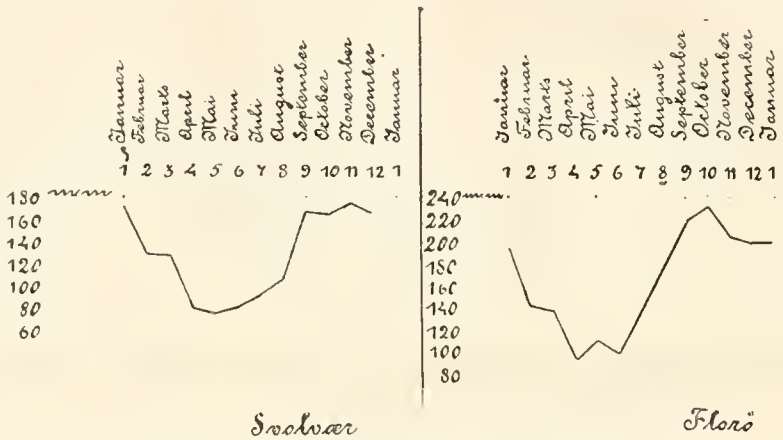


Fig. 11. Niederschlagsmenge in mm in Svolvär und auf Florö.

Ein Beispiel vom Februar ergiebt danach folgende Zahlen:

0 m	1,02666	90 m	1,02681	180 m	1,02691
10 „	2666	100 „	2686	190 „	2696
20 „	2664	110 „	2682	200 „	2697
30 „	2670	120 „	2683	210 „	2700
40 „	2679	130 „	2689	220 „	2705
50 „	2681	140 „	2689	230 „	2710
60 „	2679	150 „	2688	240 „	2715
70 „	2678	160 „	2688	250 „	1,02720
80 „	1,02670	170 „	1,02689		

Wenn man in Betracht zieht, dass die Grenze der Genauigkeit der Untersuchungsmethode auf 1 in der vierten Decimalstelle angenommen werden kann, so wird man erkennen, dass es sich hier hinsichtlich der Dichtigkeit um eine fast homogene Schicht von der Oberfläche bis zum Boden handelte. Unter solchen Verhältnissen wird sowohl die Stärke des Windes wie die Abkühlung von oben eine grosse Rolle spielen. Eine solche Abkühlung wird nämlich das Gleichgewicht zerstören, indem die obersten Partikel dann schwerer werden und durch die darunterliegenden leichteren Schichten hindurchsinken müssen. Nach Mohn vermehrt eine Abkühlung des Seewassers von 6 auf 5° das specifische Gewicht um 1,2, von 6 auf 4° um 2,3 und von 6 auf 3° um 3,3 in der vierten Decimalen. Eine Abkühlung der Oberflächenschichten um 3° würde somit nach obenstehendem Beispiel dieselben bis 200 m Tiefe sinken lassen.

Murray hat sehr interessante Beispiele bezüglich

der Macht des Windes mitgetheilt. Ein schottisches „Loch“ mit süssem Wasser wurde sowohl vor wie nach einem Sturme untersucht. Während die Isothermen vor dem Sturm alle mit der Oberfläche parallel gingen, als ein Beweis ruhigen Zustandes des Wassers, zeigte es sich kurz nach dem Sturme, dass ein grosser Theil des warmen Wassers nach dem einen Ende des Sees verweht war.

Wie aus Fig. 12 zu ersehen, gehen alle Isothermen nach dem Sturme an dessen Leeseiten zum Boden hinab. Murray hat durch andere Untersuchungen gezeigt, dass die Stürme sogar das warme Wasser unter das kalte drängen können und in diesem Falle treten Vermischungen ein. Das norwegische Küstenwasser ist im Winter hinsichtlich des specifischen Gewichtes ebenso homogen wie in einem Binnensee, wo ja im Sommer in verschiedenen Tiefen verschiedene Temperaturen herrschen, und da im Winter an der norwegischen Westküste das Wasser in 20 Faden Tiefe sich brechen kann, so wird es klar, dass auch hier grosse Vermischungen stattfinden müssen.

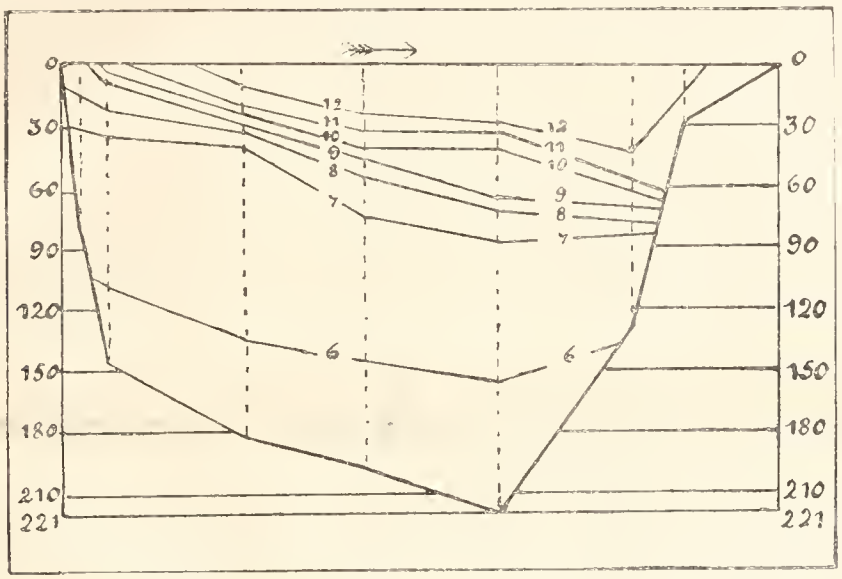


Fig. 12 Profil eines schottischen Binnensees nach einem Sturm in der vom Pfeil angegebenen Richtung. — Nach einem Referat von v. Rohr über Murrays Abhandlung in Scot. Geogr. Mag. 1888.

Ist diese Auffassung der Verhältnisse längs der nördlichen und westlichen Küsten Norwegens richtig, dann finden wohl auch dieselben Erscheinungen im Skagerrak statt, wenn vielleicht auch mit bedeutenden Modificationen auf Grund der localen Verhältnisse.

Dass eine solche Vermischung der Schichten vom Skagerrak bis zur Westküste von Norwegen stattfinden muss, kann man wohl daraus schliessen, dass die Temperatur im Skagerrak in ca. 30 m Tiefe im November 1893 viel höher war als an der Westküste von Norwegen. Dementsprechend sind die süsseren Schichten im Sommer ebenfalls wärmer im Skagerrak als an der norwegischen Westküste.

Wenn es sich indess zeigt, dass die Bildung der verschiedenen Wasserschichten in oben erwähnter Weise durch mehr locale Factoren vor sich geht, so können doch gleichwohl grosse Bewegungen in den Wassermassen stattfinden. Das skandinavische Küstenmeer von Skagen bis Finmarken muss als ein zusammenhängendes hydrographisches System aufgefasst werden, das jedenfalls hauptsächlich längs der Küste von Norwegen nach Norden zu in Bewegung ist, das aber doch durch die Macht des Windes in verschiedenen Richtungen bewegt werden kann. Aus den schwedischen Untersuchungen geht besonders instructiv hervor, dass in den schwedischen Fjorden grosse Veränderungen stattfinden können, indem bald das süssere Ostseewasser einen Fjord erfüllt, bald das salzigere Wasser, sogenanntes „Bankwasser“ von 32—34 ‰ Salzgehalt, in die Fjorde eindringt. Es zeigt sich hier, wie die schwedischen Forscher nachgewiesen haben, dass da, wo grössere Differenzen in dem spezifischen Gewicht bestehen, sie sich wie zwei ganz verschiedene Meere verhalten, die sich nicht mit einander vermischen. Beachtenswerth sind vor Allem die Sommerverhältnisse. Man findet dann z. B. im Christianiafjord längs des Bodens das kalte Wasser des vergangenen Winters, und an der Oberfläche hat man die wärmeren, süsseren Schichten.

Wenn somit die Vermischungen auch von grosser Bedeutung sind, so treten sie doch nicht plötzlich ein, und die einmal gebildeten Schichten erhalten sich oft längere Zeit des Jahres hindurch, ohne durch die Einwirkung der anderen beträchtlich verändert zu werden. Im Laufe von längeren Zeiträumen, Monaten, können jedoch die grösseren Unterschiede ausgeglichen und die beiden Schichten zu einer einzigen vereinigt werden; so kann das Bankwasser im Herbst aus dem Nordseewasser (35—34 ‰) des vorigen Winters gebildet werden und die süssen Oberflächenschichten im Sommer aus den Fjorden des nördlichen Norwegens.

Lassen sich nun auch die Veränderungen in der Flora und Fauna des Meeres in derselben Weise erklären, wie oben versucht, die Veränderungen im Meere selbst zu erklären? Was wird aus der Planktonflora des Winters im Sommer, wenn sie nicht von den zurückweichenden Meeresströmungen fortgeführt wird? Man findet ja im Sommer in den norwegischen Fjorden keine von den Formen, welche für den Winter charakteristisch sind, von den Eismeerformen der schwedischen Forscher.

Für die Annahme, dass sämmtliche Organismen zu allen Jahreszeiten an den norwegischen Küsten zu finden sein müssten, zu den verschiedenen Zeiten jedoch in verschiedener Tiefe, fand der Verfasser wenigstens theilweise Bestätigung. So fand er im Christianiafjord, ebenso wie die schwedischen Forscher in den Schichten dicht über dem Boden in ca. 100 Faden Tiefe mehrere Formen, die für die arktischen Gewässer charakteristisch zu sein scheinen und die in den Oberflächenschichten nicht gefunden wurden; so z. B. Sagitta, Metridia longa. Es wurde jedoch klar, dass das periodische Verschwinden der verschiedenen Floren auf diese Weise sich nicht erklären liess. Gleichzeitig gelang es Gran durch ein besonders eingehendes Studium der Algen des Christianiafjords nachzuweisen, dass der grösste Theil der Winterformen, die für Eismeerformen gehalten wurden, Ruhesporen bilden zu Beginn des Frühlings und der wärmeren Jahreszeit, die zu Boden sinken und dort übersommern. Man findet sie also doch während des ganzen Jahres an den norwegischen Küsten theils als Ruhesporen, theils in ihren vegetativen Formen, oder, wie Gran es ausdrückt, „sie sind periodische Planktonorganismen, die während der Winter- und Frühjahrsmonate vegetiren.“ Diese interessante und äusserst wichtige Entdeckung Gran's

wird bestärkt durch die Untersuchungen, die er mit Material aus dem Eismeere selbst anstellte. Es glückte ihm, Proben aus allen Monaten des Jahres aus dem Karajakfjord in Grönland zu erhalten. „Es zeigt sich", so sagt er, „dass dort im Sommer ein sehr reiches Plankton von periodischen Formen vorhanden ist, welche Ruhesporen bilden und nur während einer kurzen Vegetationsperiode dem Plankton angehören; die verschiedenen Arten lösen einander gleichmässig ab: im Mai Fragilaria, im Juli-August Thalassiosira, im September Chaetocerosarten (dieselben, die im April im norwegischen Westfjord gefunden werden). Bei Eintritt des Frostes im April verschwinden alle periodischen Arten, und es bleibt nur eine spärliche Flora echter Planktonformen übrig, die zu der Gruppe gehören, welche Prof. Cleve Trichoplankton genannt hat, das Plankton des atlantischen Oceans. Bei Ost-Grönland entwickeln sich die periodischen Formen noch später als im Karajakfjord, dort findet man im Juli dieselben Formen wie im Karajakfjord im Mai, vor dieser Zeit fast überhaupt keine Planktonformen; der Alkohol erleidet nur eine Trübung durch das Seewasser."

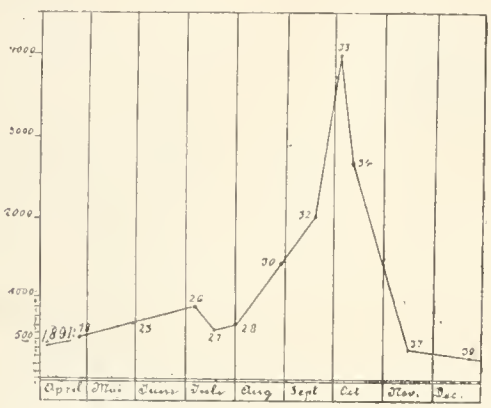


Fig. 13. Volumen des Plankton in einem deutschen Binnensee. Nach Apstein.

Fig. 14. Die Temperatur im Sognsvand bei Christiania. — Nach Huitfeldt-Kaas.

Auch in dem Herbstplankton, welches nach der Meinung der schwedischen Forscher von Süden her zur norwegischen Küste kommen sollte, fand Gran bei Eintritt der Kälte im Herbst Ruhesporen. Hier ist es besonders interessant, dass zu gleicher Zeit, als die schwedischen Forscher im August 1896 das ganze Skagerrak von Diatomaceen entblösst fanden, zufolge Gran's Planktonuntersuchungen „eine continuirliche Entwickelung der Diatomaceenflora sowohl bei Bergen wie bei Dröbak stattfand." Gran konnte sogar die Zeit des Höhepunktes der Blütheperiode der einzelnen Formen bestimmen. Unter anderem fand er Ruhesporen bei folgenden Formen:

a) Winterformen	b) Herbstformen
Chaetoceros teres	Chaetoceros contortum
„ constrictum	„ didymum
„ diadema	„ laciniosum
„ debile	„ curvisetum
„ sociale	„ schüttii
„ simile	„ coronatum
Rhizosolenia setigera	„ cinctum
Thalassiosira Nordenskiöldi	„ seiracanthum.
„ gravida	

Auf Grund all dieser Ergebnisse der hydrographischen wie der Planktonstudien gelangte der Verfasser zu folgender Auffassung bezüglich der Verhältnisse im norwegischen Meere.

Das warme und salzige Wasser des atlantischen Oceans zeichnet sich durch eine besonders charakteristische Plankton-Fauna und -Flora aus. Eigenthümlich für den Strom des atlantischen Oceans ist besonders, dass er Formen besitzt, die das ganze Jahr hindurch unabhängig von den Küsten leben können; diese entsprechen in grossen Zügen dem Trichoplankton Cleves. In der Nähe der Küsten begegnet diese Fauna und Flora neuen physikalischen Faetoren. Im Sommer steigen die Temperaturen des Küstenmeeres hoch über die des offenen Meeres, theils unter dem Einfluss der Sonnenwärme, theils durch Zufuhr von warmem, süssen Wasser; letzteres gelangt zur norwegischen Küste theilweise aus der Ostsee als ein Strom, dessen specifisches Gewicht so stark von dem Salzgehalt der Nordsee abweicht, dass es lange dauert, bevor sie sich vermischen; aber auch die Fjorde senden grosse Mengen Süsswasser zur Küste hinaus. Im Herbst mischt dieses Süsswasser sich mit den salzigeren Schichten der Tiefe, wodurch sich sowohl der niedrigere Salzgehalt wie die höheren Temperaturen abwärts fortpflanzen, indem gleichzeitig dann die Oberflächenschichten von ganz geringem specifischen Gewicht, wie z. B. der baltische Strom, verschwinden. Grosse Vermischungsgebiete sind die norwegischen Küstenbanken von Statland nordwärts. Die erwähnte warme Welle, die sich nach der Tiefe zu fortpflanzt, ruft, ebenso wie die Sonnenwärme auf dem Lande und in Binnengewässern im Herbst, grosse Scharen von Organismen ins Leben. Alle periodischen Sommerformen blühen auf, und auf Kosten dieser niedrigstehenden Algen nimmt die Crustaceenfauna gewaltig an Ausdehnung zu. Das Meer längs der Küsten ist dann ausserordentlich reicher an Organismen als irgend ein anderer Theil des Meeres, selbst in der Lehmregion, und in dieser Zeit nähern sich die grossen Züge von Fettheringen den schottischen und skandinavischen Küsten. Die Zunahme des Volumens, welche das Plankton im Herbst 1895 in Nordland zeigte, war sehr bedeutend.

Interessant ist es, im Vergleich hiermit die vorstehenden Figuren zu betrachten, von denen Fig. 13 zeigt, wie die Planktonmenge im Sommer in den süssen Gewässern zunimmt, während Fig. 14 die Temperaturverhältnisse während der verschiedenen Jahreszeiten veranschaulicht. Man sieht auch hier, dass die Sommerwärme ein Leben zu schaffen vermag, das scheinbar im Winter verschwindet.

Je weiter die Zeit über den Herbst hinaus vorrückt, desto mehr nimmt die Vermischung und Einförmigkeit im Küstenmeere zu, und zur Weihnachtszeit ist die Dichtigkeit von der Oberfläche bis zum Boden beinahe gleich. Wie aus Fig. 14 ersichtlich, ist dann das süsse Wasser in den Flüssen und den Binnenseen sehr kalt, und es strömt dann bei grossen Regenfällen in bedeutender Menge zum Meere hinab.*) Sowohl hierdurch wie durch Ausstrahlung wird das Meer abgekühlt, und während der ersten Monate des Jahres bewegt sich eine Kältewelle abwärts nach der Tiefe zu. Diese hat zur Folge, dass alle Sommerorganismen im Meere zur Form von Ruhesporen übergehen und gemäss dem winterlichen Sinken der Temperatur erblüht hier eine neue Flora, die Eismeerflora der schwedischen Forscher, die bis über das Frühjahr hinaus dauert, bis wieder westliche Winde das atlantische Wasser nach der Küste zu treiben und die Sonnenwärme die Kälte in den oberen Schichten zu überwinden beginnt. In den Fjorden dagegen, in die das atlantische Wasser nicht eindringt, wie z. B. im Christianiafjord, bleibt eine mächtige Schicht des Winterwassers am Boden liegen und dort erhält sich auch das „arktische“ Leben. Hier kann man dann im Sommer arktisches Plankton finden.

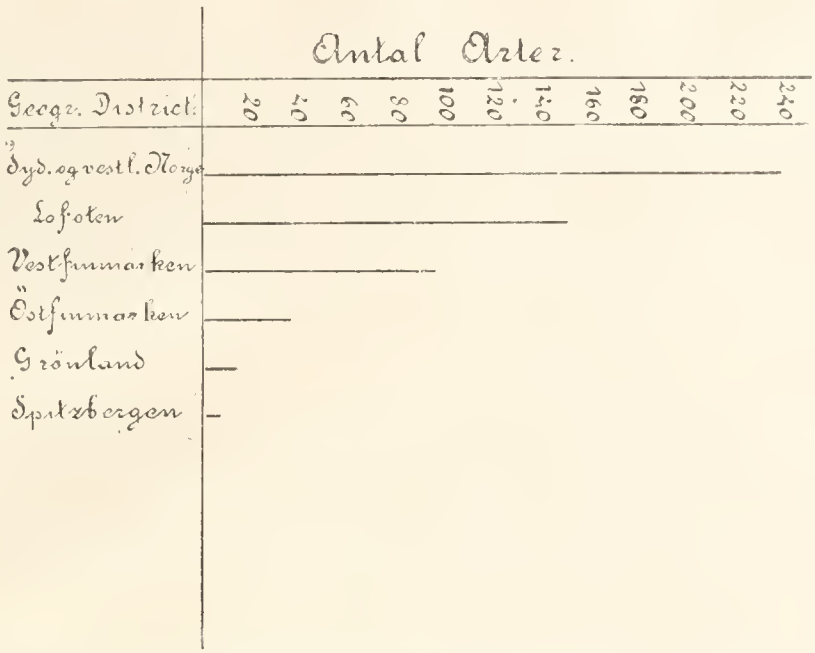


Fig. 15. Verbreitung der Molluskenfauna des Mittelmeeres nach Norden. (Bearbeitet nach Sars, Mollusca regionis arcticae Norvegiae.)

Bekanntlich hat Sars bereits früher die wichtige Entdeckung gemacht, dass auch die festsitzende Fauna in den norwegischen Fjorden zum grossen Theil einen arktischen Charakter trägt; er erklärt sie für arktische Formen, die seit der Eiszeit zurückgeblieben sind. Während die Fauna an den Mündungen der norwegischen Fjorde nach dem offenen Meere zu rein südlich ist, ist sie in den Tiefen der inneren Fjorde arktisch. Im Vorgehenden ist nachgewiesen, dass auch die physikalischen Verhältnisse sowie das Plankton hier arktisch sind. Diese Thatsachen erbringen daher einen neuen Beweis für die Abhängigkeit der Organismen von den äusseren Verhältnissen. Wo arktische Verhältnisse herrschen, leben arktische Formen, und unter südlichen finden sich südliche Formen.

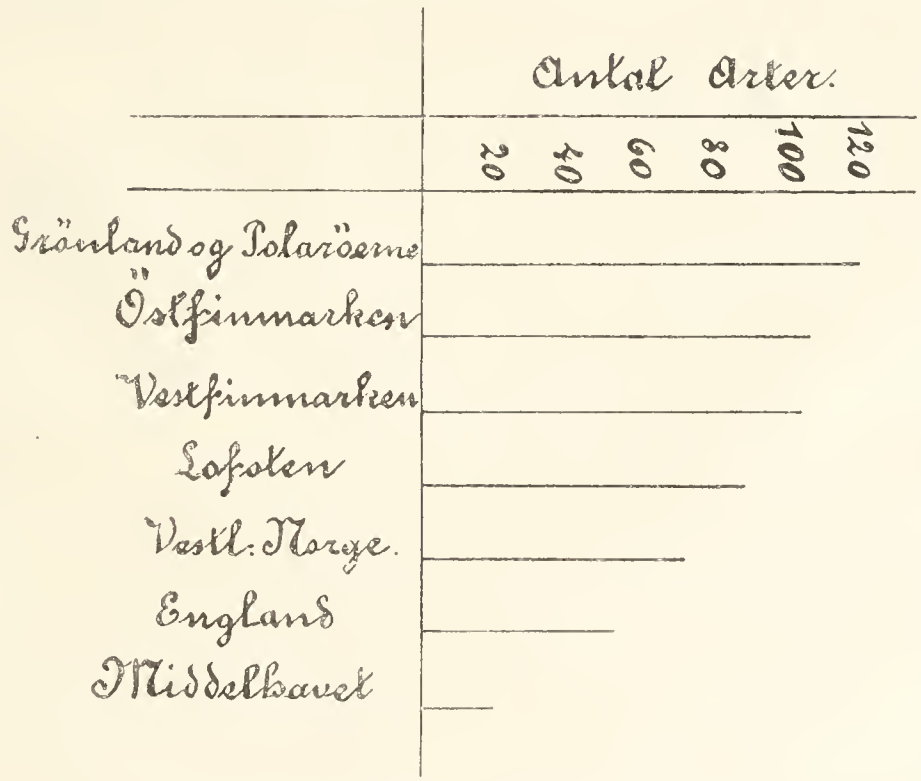


Fig. 16. Verbreitung der Molluskenfauna von Grönland und den Polarinseln nach Süden. (Nach Sars, Mollusca regionis arcticae Norvegiae.)

Wenn die Organismen auch länger als ein halbes Jahr als Ruhesporen auf dem Grunde liegen müssen, so vermögen sie sich doch diesen Verhältnissen anzupassen, um die kürzere Zeit ausnützen zu können, wo die äusseren Verhältnisse ihnen zu vegetiren gestatten. Die südlichen Formen versuchen so nach dem Norden vorzudringen, die nördlichen nach dem Süden. Fig. 15 zeigt die Verbreitung der Mollusken des Mittelmeeres nach Norden zu. Wie man sieht, nimmt die Zahl der Arten nach dem Norden zu allmählich ab. Ursprünglich sind sie südlichen Verhältnissen angepasst, und um den Sommer des Nordens ausnutzen zu können, nehmen sie den Kampf auf mit dem langen Winter.

Die umgekehrte Richtung schlagen in ihrer Verbrei-

*) Sehr instructiv ist es, dass, während die Temperatur des atlantischen Wassers ausserhalb Finmarkens im letzten Winter 5° an der Oberfläche betrug (s. Fig. 10), Nordgaard im Ofotenfjord bis zu 100 m Tiefe eine Temperatur von 2° fand. Dieses kalte Wasser muss aus den Flüssen herstammen und durch die Kälte des Landes bedingt sein.

tung die Mollusken ein, deren Heimath Grönland und die Polarinseln sind*). (Fig. 16.)

Ebenso wie die arktischen Arten in den norwegischen Fjorden wohl einmal unter rein arktischen Verhältnissen gelebt haben (Eiszeit), und seitdem geblieben sind, weil die Verhältnisse nie ganz aufhörten, arktisch zu sein, jedenfalls nicht während einer bestimmten Zeit des Jahres, so ist dies wohl auch mit den Ruhesporen bildenden Diatomaceen der Fall, obgleich man hier in seinen Schlüssen sehr vorsichtig sein muss, wenn man aus Murray's Arbeiten erfährt, dass an beiden Polen dieselben Arten gefunden werden, selbst von Formen, bezüglich deren man sich schwerlich vorstellen kann, dass sie jemals in geographischer Verbindung mit einander gestanden haben, wie die Fucusarten, die in den arktischen und den antarktischen Meeren dieselben sind.

In Obigem ist eine Zusammenstellung dessen gegeben, was auf Grund der nordischen Forschungen bisher gefunden worden ist, und durch eine systematische Untersuchung der jährlichen Veränderungen im nordischen Meere wird man zu einer gründlichen Kenntniss der Gesetzmässigkeit gelangen können, die in den Wandlungen waltet, welche die einzelnen Jahre aufweisen, und die zum Verständniss des scheinbar Launenhaften in den Wanderungen der Fische von so hervorragender Bedeutung ist.

*) Nach des Verfassers Anschauung spricht auch die Verbreitung der Mollusken dagegen, dass die Quelle des norwegischen kalten Wassers an der Küste im Winter im Statmeere liegen solle. Je weiter nordwärts, desto kälter ist das Wasser.

Ueber **die Aussichten der Andrée'schen Ballon-Expedition** äussert sich Otto Baschin in den „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde". Was zunächst die wahrscheinliche Fahrtdauer anbetrifft, so meint Baschin unter genauer Darlegung und Berechnung aller begleitenden Umstände, dass auch im günstigsten Fall die erreehnete Dauer von 20—30 Tagen nicht hätte erreicht werden können und dass die Fahrt schwerlich länger als eine Woche sich ausgedehnt haben wird. Unter Beibehaltung der Anfangsrichtung Nord-Nord-Ost und der ungefähren Anfangsgeschwindigkeit würde der Ballon in etwa $4^3/_4$ Tagen die Nordküste Sibiriens in der Gegend der Tschaun-Bucht erreicht haben. Jede Abweichung von dieser Bahn nach rechts würde die Aussichten der Fahrt bedeutend verbessern, jede Abweichung nach links sie dagegen erheblich verschlechtern, zumal da auch eine Rückkehr von der arktischen Küste Nordamerikas unvergleichlich schwieriger ist als von der sibirischen Küste. Doch ist es zwecklos die zahllosen Möglichkeiten, welche die Fahrt beeinflussen können, zu diskutiren.

Selbst aber wenn Andrée gezwungen worden wäre, mitten im Polareis zu landen, brauchte man ihn keineswegs verloren zu geben, da er mit dieser Möglichkeit gerechnet hat und, dem Beispiel Nansen's folgend, alsdann versuchen würde, Spitzbergen oder Franz Josefs-Land zu Fuss zu erreichen.

Baschin betont ausdrücklich, dass auch im günstigsten Fall, wenn Andrée's Ballon nämlich in Sibirien landete, Monate vergehen können, ehe der kühne Luftschiffer bewohnte Gegenden erreicht, „sodass das bisherige Ausbleiben von Nachrichten noch nicht zu Befürchtungen Anlass geben kann." Aber auch falls der nächste Sommer, ja das ganze Jahr 1898 verstreichen sollte, ohne dass man über Andrée's Schicksal Aufklärung erhält, so braucht man ihn durchaus noch nicht verloren zu geben. Vielmehr darf man bei Andrée's grosser Erfahrung und Umsicht auch dann noch hoffen, dass das grossartige Unternehmen zum glücklichen Abschluss gedeihen wird.

H.

Zur Erforschung der **Maul- und Klauenseuche**, welche bekanntlich alljährlich der Landwirthschaft einen nach Millionen zählenden Schaden zufügt, ist Anfang dieses Jahres von Seiten des Cultusministeriums eine Commission bei dem Institut für Infectionskrankheiten in Berlin bestellt worden, welcher Prof. Dr. Loeffler aus Greifswald als Leiter und Prof. Dr. Frosch vom Institut für Infectionskrankheiten als Mitglieder angehörten. Die Commission ist auf Grund eingehender, an umfangreichem Thiermateriale angestellter Versuche zu einem Ergebniss gelangt, welches eine wirksame Bekämpfung der Seuche mit Hülfe von Schutzimpfungen in Aussicht stellt. Die genannten Forscher haben einen summarischen Bericht über die Ergebnisse der Untersuchungen der Commission zur Erforschung der Maul- und Klauenseuche veröffentlicht (Deutsche medicinische Wochenschrift 1897, No. 39), aus welchem wir Folgendes entnehmen.

Die bisherigen Funde von Bacterien als Erreger der Krankheit haben sich als accidentelle erwiesen. Der Sigel-Bussenius'sche Bacillus ist ein pathogener, schwere Darmerscheinungen bei jungen Kälbern erzeugender Organismus, jedoch nicht der Erreger der Maul- und Klauenseuche. Die Krankheit lässt sich in typischer Weise mit bacteriell steriler Lymphe hervorrufen; in derselben sind verschiedene morphotische Elemente vorhanden. Der Beweis, dass unter denselben protozoische, als Erreger anzusehende Gebilde vorhanden seien, hat sich bisher nicht erbringen lassen.

Als besonders empfänglich sind auch experimentell Rinder und Schweine erwiesen. Es liessen sich künstlich nicht inficiren: Schafe, Ziegen, Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen, Haus- und Feldmäuse, sowie Geflügel.

Der sicherste Infectionsmodus ist die Injection der aus den Blasen entnommenen Lymphe in die Blutbahn. Auch durch Injection der Lymphe in die Bauchhöhle und in die Musculatur, sowie durch Einreiben derselben in die durch Stichelungen verletzte Maulschleimhaut lässt sich die Infection ziemlich sicher bewirken. Subcutane und cutane Impfungen sind unsicher. Bei intravenös inficirten Thieren treten nach 1 bis 3 Tagen, je nach Menge und Virulenz der Lymphe, unter Fiebererscheinungen die Blasen zuerst im Maule und bei Milchkühen an den Eutern auf, 1 bis 2 Tage später erst die Blasen an den Klauen. Die Blasen an den Eutern und an den Klauen entstehen somit durch das im Blut kreisende Virus und nicht durch direkte Infection von der Haut aus. Mit dem Auftreten der Blasen verschwindet das Virus aus der Blutbahn.

Es genügt zur Injection $^1/_{5000}$ ccm frischer Lymphe, kleinere Mengen bis zu $^1/_{20\,000}$ ccm sind unsicher in der Wirkung, noch kleinere sind unwirksam.

Es ist als sicher erwiesen, dass die Krankheit bei der überwiegenden Mehrzahl der durchseuchten Thiere 2 bis 3 Wochen nach der Erkrankung Immunität hervorruft. Es giebt Thiere, welche von Natur immun sind, und anderentheils solche, welche sich hochempfänglich zeigen. Letztere erwerben erst bei einem zweiten Ueberstehen der Krankheit Immunität. Im Blute der immun gewordenen Thiere sind Stoffe vorhanden, welche, mit frischer Lymphe gemischt, diese bei Injection des Gemisches in den Körper empfänglicher Thiere unwirksam machen.

Rinder und Schweine können künstlich immunisirt werden und zwar durch Injection von Lymphe, welche bis zur Aufhebung ihrer Infectionstüchtigkeit erwärmt worden ist, sowie auch durch Injection von Lymphe-Immunblutgemischen. Bereits durch eine einzige Injection wird die überwiegende Mehrzahl der Thiere immun. Das Nähere über die in der Praxis am besten zu verwendende Methode der Schutzimpfung werden die Verf. später mittheilen. Mz.

Bei den **Plattfischen** liegen bekanntlich die Augen ursprünglich symmetrisch wie bei allen anderen Wirbelthieren. Erst wenn der junge Fisch seine freischwimmende Lebensweise aufgiebt, und sich immer mit der einen, meistens der rechten, Seite auf dem Boden aufhält, wandert das rechte Auge allmählich hinüber auf die linke Seite. Bei Pleuronectes, Pseudorhombus u. s. w. geschieht dies, indem einfach das Auge über die Dorsal-Seite des Kopfes hinüberwandert, bevor die Rückenflosse bis ans Vorderende des Körpers gewachsen ist. Bei Plagusia und Arnoglossus findet Letzteres jedoch zuerst statt, und das Auge hat den Basaltheil der Rückenflosse zu durchdringen, wobei es vorübergehend gänzlich in ihm verschwindet. Eine neue Augenhöhle bildet sich während der Wanderung für das zu erwartende Auge, die alte verschwindet erst nach ihr, so dass kurze Zeit drei Augenhöhlen vorhanden sind. — Eine zwischen beiden Formen der Wanderung vermittelnde Art konnte T. Nishikawa an einem jungen, wahrscheinlich mit Plagusia verwandten Plattfische beobachten (Annot. zool. Japon. Vol. 1 Pt. 3). Die Rückenflosse hatte sich schon nach vorne verlängert und dicht vor den Kopf gelegt. Zwischen ihr und diesem, gerade über den Augen, war jedoch ein Loch geblieben, durch das das Auge hindurchwanderte. Erst dann verwuchsen Kopf und Flosse und das Loch schloss sich. Es bildete sich keine neue Augenhöhle und auch die alte atrophirte nicht, sondern wanderte mit dem Auge, wie bei den meisten Plattfischen. Reh.

Die Sage von der Ueberwinterung der Schwalben behandelt Xavier Raspail aus Gouvieux im „Bulletin de la Soc. nat. d'acclimatation de France“ 1897, Juniheft. Schon Aristoteles erzählt, dass die Schwalben während der kalten Jahreszeit in einen lethargischen Zustand fielen, einen Winterschlaf hielten. Olaus Magnus weiss, dass sie im Winter auf dem Grunde der Gewässer ruhten. (v. Hövel schreibt in „Neuwer Wunderbarlicher Thiergarten“, Frankfurt a. M. 1601. II. S. 341: „Man erfähret es an den Schwalben wie ingleichen an den Frösehen, dass sie den Winter vber in holen Vferen defs Wassers für Todt liegen vnd kommen dannoch auff dem Frühling widerumb Lebendig herfür.“ Zus. d. Ref.). Noch 1855 sagt Le Maout in seiner „Histoire naturelle des Oiseaux“, dass manche Schwalben im Herbst nicht auswanderten, sondern auch während des Winters in den nördlichen Ländern blieben, indem sie sich in Löcher verkröchen, wo sie in einen dem Wintersehlafe der Säugethiere ähnlichen Zustand fielen. Eine Beobachtung ist in dieser Richtung gemacht worden, die wohl zu dem Glauben an die Hibernation der Schwalben führen konnte. Der französische Naturforscher Aehard de Prevy-Garden reiste am Ende des Winters 1761 den Rhein entlang und sah am Ufer Kinder, welche mittelst Stricken Schwalben aus den Uferlöchern holten; dieselben waren ganz erstarrt und ohne jede Bewegung; als aber Aehard eine derselben in seinem Busen erwärmte, wurde sie nach einer halben Stunde wach und flog davon. Aehard berichtet ausdrücklich, dass er die Beobachtung am Ende des Winters gemacht hat; da liegt denn die Vermuthung nahe, dass er Schwalben gesehen hat, die schon zurückgekehrt waren und nun vor Kälte und Hunger sich in Löcher verkrochen, um daselbst zu sterben. Nach Raspail kann die Schwalbe zwar eine gewisse Kälte ertragen, nicht aber den Hunger; sie ist in dieser Beziehung der empfindlichste Vogel und vermag wohl nicht länger als 12 Stunden ohne Nahrung zu leben, wohl verstanden am Tage, denn während der Nacht verlangsamt der Schlaf bei allen Thieren die Functionen des Organismus. Ferner würde bei der Schwalbe während des Wintersehlafes eine zu grosse Verminderung der Körpertemperatur eintreten und sie so umkommen müssen, denn in Folge der fortwährenden Muskelanstrengungen beim Fluge kann sich in ihren Geweben kein Fett bilden, das wie bei den Wintersehlaf haltenden Säugethieren während des Schlafes langsam verbrennen könnte. Endlich ist nicht einzusehen, weshalb die grosse Masse der Schwalben auswandern und nur ein kleiner Theil von ihnen dableiben sollte. — Allerdings sind schon mehrere Fälle constatirt worden, dass eine Schwalbe auch während des Winters in kalten Ländern blieb. Sie war vielleicht durch irgend eine Schwäche den Anstrengungen der weiten Reise nicht gewachsen und blieb darum zurück, aber nicht in einem Schlupfwinkel, sondern in einem Viehstall, wo sie die nöthige Wärme und Nahrung (Spinnen, Fliegen) auch im Winter finden konnte. S. Sch.

Die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Protoplasma behandelt eine Arbeit von G. Lopriore: Azione dei raggi X sul protoplasma della cellula vegetale vivente. (Nuovi Rassegna. Catania 1897.) — Verf. beobachtete, dass die Protoplasmaströmung in den Blattzellen von Vallisneria spiralis unter der Wirkung der X-Strahlen erheblich beschleunigt wird. Die Strahlen wirkten etwa eine halbe Stunde ein; nach Ablauf dieser Zeit wurden die Schnitte beiseite gelegt und nach ungefähr einer Stunde hatte die Strömung wieder ihre normale Geschwindigkeit erreicht. Wenn die Objecte länger als eine Stunde der Wirkung der X-Strahlen ausgesetzt wurden, so litt die Zelle Schaden. Das Plasma strömte weiter, aber es wurde gelb und von Vakuolen und Körnchen durchsetzt. Auch nach 2 stündiger Exposition wurde die Plasmaströmung nicht sistirt. Die Chlorophyllkörner verblassten bei mehr als einstündiger Wirkungsdauer.

Auch auf die Keimung der Pollenkörner macht sich der Einfluss der Röntgenstrahlen geltend. Als Versuchsobject diente der Blüthenstaub von Genista und Darlingtonia coronillaefolia. Der Pollen der erstgenannten Pflanze keimt nicht in Flüssigkeiten, sondern nur in dampfgesättigter Luft, während der von Darlingtonia sowohl in Zuckerlösungen als in feuchter Luft keimt.

Die Keimung unterbleibt durchaus, wenn die X-Strahlen wirken; entzieht man sie dem Einfluss derselben, so keimen sie sofort, weil sie inzwischen genügend Zeit hatten, sich mit Wasser vollzusaugen. Die Keimung erfolgt dann, wie leicht einzusehen, schneller als bei Controllexemplaren, welche jetzt erst zur Keimung in die feuchte Luft oder die Flüssigkeit gethan wurden.

Untersuchungen **„Ueber die Zersetzung von Fibrin durch Streptococcen“** hat O. Emmerling angestellt und die gewonnenen Resultate in der Ber. Deutsch. Chem. Ges. 30, 1863 mitgetheilt. — Verfasser bediente sich bei seinen Versuchen einer Reincultur des äusserst virulenten Streptoceus longus Petruschki; das nöthige Fibrin wurde aus dem Blut frisch geschlachteter Schweine dargestellt,

mit verdünnter Sodalösung und Wasser gewaschen, bis die Farbe des Präparates schwach röthlich war; dann wurden 4 kg feuchtes Fibrin mit 3 Ltr. Wasser zwecks vollständiger Sterilisation vier Tage hindurch auf 100° erwärmt.

Nunmehr wurde der Flascheninhalt mit den Mikroben geimpft, die Luft in der Flasche durch Wasserstoff verdrängt und letztere im Thermostaten einer Temperatur von 40° ausgesetzt. Nach Ablauf von 3 Wochen war das Fibrin verschwunden, ohne dass bedeutende Gasentwickelung bemerkbar war, und die Flasche von einer trüben Flüssigkeit erfüllt, die schwach alkalisch reagirte und käseartigen Geruch besass. Dis Filtration durch ein Pukallfilter, die vier Tage in Anspruch nahm, lieferte 4 Ltr. klare, durchaus bacterienfreie Flüssigkeit, die beim Kochen vollständig klar blieb und starke Biuretreaction zeigte; Zusatz von Zinkchlorid bewirkte Trübung, Quecksilberchlorid gab einen starken, äusserst voluminösen Niederschlag, der grösstentheils in heissem Wasser löslich war.

Ein Meerschweinchen, Frosch und Maus reagirten nicht auf subcutane Einspritzung.

Zur Isolirung der verschiedenen Zersetzungsproducte des Fibrins wurde die Flüssigkeit im Vakuum bei einer Temperatur, die 40° nicht überstieg, eingedampft; die Flüssigkeit nimmt hierbei allmählich saure Reaction an, während das übergehende Destillat alkalisch reagirt.

Der Rückstand, der schliesslich 250 gr betrug, schied in der Kälte nach mehreren Tagen kugelförmige Aggregate ab, die der fractionirten Krystallisation, unterworfen wurden. Die erste Krystallisation, die 0,63 gr Ausbeute lieferte, bestand aus feinen Nadeln, die bei 255° schmolzen; Elementaranalyse und verschiedene Identitätsreactionen erwiesen, dass Tyrosin $C_9H_{11}NO_4$ vorlag. Die zweite Krystallisation, die äusserst gering war — sie betrug nur 0,09 gr, — bestand den äusseren Eigenschaften nach aus Leucin.

Die ursprüngliche Lösung, aus der die beiden Amidosäuren krystallisirt waren, wurde nun mit Schwefelsäure versetzt und mit Aether erschöpft. Nach dem Verdunsten des Aethers hinterblieben 29 gr übelriechender Säuren. Man neutralisirt hierauf mit Soda, versetzt mit basischem Bleiacetat und zerlegt den entstandenen Niederschlag mit Schwefelwasserstoff; verdampft man jetzt die Lösung, so erhält man 0,36 gr Bernsteinsäure.

Das Filtrat vom Bleiniederschlag wird abermals mit Schwefelsäure angesäuert, mit Aether extrahirt und die ätherische Lösung verdampft. Fractionirte Destillation des Rückstandes und Ueberführen der einzelnen Fractionen in die Baryum- und Silbersalze ermöglichen schliesslich eine genaue Trennung des Gemisches. Als wesentliche Bestandtheile seien vornehmlich Buttersäure, dann Essig-, Propion- und Capronsäure genannt.

Die von Fettsäuren befreite, schwefelsaure Lösung wird mittels Baryumchlorid von Schwefelsäure befreit und im Vakuum eingedampft. Der resultirende Syrup liefert beim Versetzen mit Alkohol eine zähe Masse, die aus Leim, Peptonen und anorganischen Salzen besteht. Die alkoholische Lösung giebt auf Zusatz von alkoholischem Bleiacetat einen Niederschlag von Bernsteinsäure und Bleichlorid.

Behandelt man das Filtrat des Bleiniederschlags mit Schwefelwasserstoff und alkoholischem Quecksilberchlorid, so entsteht ein Niederschlag, der aus Aminen und Verbindungen von Eiweisskörpern mit Quecksilberchlorid zusammengesetzt ist.

Nach Entfernung des Quecksilbers mit Schwefelwasserstoff und Eindengen des Filtrates wurde die Lösung mit absolutem Alkohol versetzt; es entstand ein Niedersehlag von Salmiak, der durch Zusatz von Platinchlorid noch vermehrt werden konnte. Scheidet man jetzt das überschüssige Platin durch Schwefelwasserstoff aus der Lösung ab und versetzt mit Goldchlorid, so entsteht ein schön krystallinischer Niederschlag von Trimethylaminogoldchlorid.

Nunmehr wurde die nach der Behandlung mit basischem Bleiacetat und Quecksilberchlorid restirende Mutterlauge ebenfalls einer Untersuchung unterworfen. Verfasser entfernte zunächst durch Schwefelwasserstoff das Quecksilberchlorid, engte das Filtrat ein und extrahirte mit Alkohol. Beim Verdunsten des Alkohols hinterblieb eine syrupdicke Flüssigkeit, von schwach pyridinartigem Geruch, die keinerlei Neigung zur Krystallisation besass; dagegen gelang es Emmerling krystallinische Verbindungen der Base mit Platinchlorid und Pikrinsäure herzustellen, die auf Grund gewonnener elementaranalytischer Daten die Base scharf als Collidin charakterisirten. Welches der bekannten Collidine vorlag, konnte wegen der geringen Menge an Substanz nicht entschieden werden, obgleich es nicht an Anhaltspunkten fehlte.

Es blieb jetzt nur noch das Destillat der ursprünglichen Flüssigkeit zu untersuchen; es bestand aus viel Ammoniak, neben Trimethyl- und Methylamin. —

Die an anderer Stelle erwähnten, durch Alkohol abgeschiedenen, peptonartigen Substanzen benutzte Verfasser nach voraufgegangener Reinigung noch zu einem Thierversuch, da von anderen Autoren häufig Giftigkeit solcher Körper betont worden war. Ein Meerschweinchen, dem subcutan 2 ccm einer $^1/_2$ procentigen wässrigen Lösung eingespritzt waren, starb zwar nach 6 Tagen, zeigte indessen bei der Section keine Pyämie, eitrige Heerde waren in den Organen nicht zu constatiren. —

Emmerling weist am Schlusse seiner Arbeit darauf hin, dass es nicht möglich ist, nach den gebräuchlichen Methoden, die bei eitrigen Processen gebildeten, giftigen Stoffwechselproducte zu isoliren. Seiner Meinung nach ist vielleicht nur der lebende Organismus im Stande, den betreffenden Mikroorganismen das im Innern der Zelle festgehaltene Gift zu entziehen; nicht ausgeschlossen bleibt es allerdings, dass die Anfangs erwähnten vorbereitenden Operationen einen richtenden Einfluss auf die Spaltung der der Zersetzung unterworfenen Körper ausüben. Dr. A. Sp.

Der Streit um die Entstehung der Koralleninseln — lesen wir im „Globus“ (Braunschweig 1897, S. 260) — scheint seinem Ende nahe zu sein und im Sinne der Darwin'schen Erklärung entschieden zu werden. Er stellte nach seiner berühmten Reise um die Erde die Theorie auf, dass die Korallen sich zunächst an seichten Stellen ansiedeln; während dann der Boden sich unter ihnen senkt, werden die neuen Generationen gezwungen, um im warmen und klaren Wasser zu bleiben, auf den oberen Rändern des Korallenriffes weiter zu bauen. Durch weitere Senkung entstanden dann die verschiedenen Arten von Koralleninseln, die wir als Saumriffe, Barrièreriffe und Atolle unterscheiden. Darwin's Theorie hat in neuerer Zeit verschiedene Gegner gefunden, welche an die Stelle der Senkung andere Erklärungen setzen, so Dana, Semper, Rein u. a.

Um durch Bohrversuche der Sache auf den Grund zu gehen, wurde im verflossenen Jahre die Sollas'sche Expedition nach der Südseeinsel Funafuti ausgesendet, die aber ohne ausschlaggebendes Ergebniss blieb. In Folge dessen wurde unter der Leitung der australischen geographischen Gesellschaft am 3. Juni von Sydney aus abermals eine Bohrexpedition, geführt von Prof. David, nach dem Korallenatoll Funafuti (Ellice-Gruppe) gesendet, welcher erfahrene Ingenieure und Bohrmeister und ein ganz vorzüglicher Bohrapparat mitgegeben wurde, der für eine Tiefe von 1000 Fuss ausreichte. Nach einem

Telegramm aus Melbourne vom 3. October ist die Expedition völlig von Erfolg begleitet gewesen und hat die Darwin'sche Theorie der Bildung der Koralleninseln bestätigt gefunden. Der Diamantbohrer ging 557 Fuss(170 m) im Korallenfels nieder, ohne eine Grundlage ausanderem Gestein zu erreichen.

Litteratur.

Benjamin Kidd, Sociale Evolution. Aus dem Englischen übersetzt von E. Pfleiderer. Mit einem Vorwort des Herrn Prof. Dr. August Weismann in Freiburg i. Br. Autorisirte Uebersetzung. Gustav Fischer. Jena 1895. — Preis 5 Mk.

Nach Weismann's Worten enthält das Buch den Versuch, die Entwickelung der menschlichen Gesellschaft auf dieselben Prinzipien zurückzuführen, welche nach der Ansicht der heutigen Biologen die Entwickelung der Lebensformen selbst geleitet hat.

Kidd kommt zu der Ansicht, dass das Mittel, welches im socialen Kampf den Ausschlag giebt und durch Ueberleben des Passendsten den gesellschaftlichen Fortschritt bewirkt, nicht in erster Linie die Intelligenz ist, sondern dass die Religion allein im Stande ist, die Unterordnung des individuellen Interesses unter das sociale zu bewirken.

Mag dem sein, wie ihm wolle: lesenswerth ist das Buch in der That für den Biologen.

Dr. Rudolf Eisler, Einführung in die Philosophie. Eine Uebersicht der Grundprobleme der Philosophie und ihrer wichtigsten Lösungsversuche. (Wissenschaftliche Volksbibliothek No. 53 bis 55). Siegbert Schnurpfeil in Leipzig (ohne Jahreszahl). — Preis 0,60 M.

Verf hat es verstanden, in nuce eine Einführung in die Philosophie zu liefern. Wenn wir sie z. B. mit dem „Katechismus der Philosophie" (J. J. Weber in Leipzig, 2. Auflage 1881) des trefflichen J. H. v. Kirchmann vergleichen, müssen wir die letztgenannte Schrift für die dem Laien bei weitem leichter verständlichere halten, aber es ist zu berücksichtigen, dass dieser Autor auch mehr Platz zur Verfügung hatte, und Eisler bei der Bemühung nicht vollständig an der Oberfläche des Gegenstandes zu bleiben an die Denkkraft grössere Anforderungen stellen musste.

Wer langsam und ruhig die Sätze überdenkend durch Vermittelung der Eisler'schen kleinen Schrift, getrieben durch das aufrichtige Streben nach Erkenntniss des Alpha und Omega der Welt in den Gegenstand hineinzukommen trachtet, der wird auch dann, wenn er noch nichts Wesentliches von dem Inhalt dessen weiss, was die Philosophie treibt, diese Schrift mit Vortheil benutzen. Die Methoden in die Philosophie einzuführen sind bei Kirchmann u. a. (Paulsen u. s. w.) einerseits und Eisler andererseits ganz verschiedene. Erstere bringen ein System der Philosophie, natürlich dasjenige, wie es sich in ihren Köpfen gestaltet hat, der letztgenannte Autor hingegen geht zwar auch systematisch vor, bringt jedoch in aller Kürze, und wir müssen sagen durchaus geschickt, die Lösungen, wie sie die bedeutenden bekanntesten Philosphen seit dem Alterthum geboten haben, ohne dass er aber auf kritische Bemerkungen, also auf die Vorführung eigener Ansichten verzichtet. Wenn Recensent die Bemerkung macht, dass E. hier und da einen Philosophen nicht ganz verstanden hat (so R. Avenarius), so soll damit nicht im Entferntesten irgendwie ein Vorwurf gemacht werden: es ist eben oft sehr schwierig und erfordert unglaubliche Zeit, sich in umfangreiche Systeme einzuarbeiten; sagt doch Verf. bescheiden selbst, dass er von der Mangelhaftigkeit seines uns so verdienstlich erscheinenden Büchleins am meisten überzeugt sei. Recensent hat das Büchlein jedenfalls gern gelesen. P.

Joh. Rehmke, Prof. Dr., **Die Bildung der Gegenwart und die Philosophie.** Eugen Salzer in Heilbronn. 1896. — Preis 0,80 Mk.

Das lesenswerthe Schriftchen ist ein Separat-Abzug aus den Sonntags-Beilagen der Vossischen Zeitung (Berlin); es ist wohl geeignet, der wohl nicht nur beim grossen Publikum, sondern auch in naturwissenschaftlichen Kreisen übertriebenen Abneigung vor einer Kenntnissnahme der Arbeiten des Fachphilosophen zu steuern. „Philosophieren ist bloss phantasieren, zweitens hat sie es bloss mit Abstraktem zu thun, und drittens ist sie bloss willkürliches Grübeln": diese Meinungen, die verbreitet sind, sucht Verf. zu brechen. Referent muss sagen, dass ihm beim Lesen des gut geschriebenen Aufsatzes der eine Gedanke ganz besonders ins Bewusstsein getreten ist: wenn die Naturforscher spöttelnd so sehr nachdrücklich und unverdrossen, um die Berechtigung ihrer Vernachlässigung der Philosophie zu begründen, hervorheben, dass die letztere doch in der langen Zeit ihrer Entwickelung so lange nichts wesentlich Haltbares hervorgebracht habe, dass dann diese Naturforscher entweder die Geschichte ihrer eigenen Wissenschaft nicht genügend kennen, oder aber leichtweg die Thatsachen, die diese lehrt, einfach einmal ausser Acht lassen. Merkwürdig genug muss die eigentlich triviale Selbstverständlichkeit doch ausdrücklich gesagt sein, dass es nämlich um die Fortschritte der Naturwissenschaften noch weit besser bestellt wäre, wenn die Pfleger derselben die elementaren Grundlagen der Philosophie besser kennen würden. Findet man doch in naturwissenschaftlichen Schriften die ärgsten Verstösse gegen Wahrheiten, die erst die Philosophie in klares Licht gerückt hat. P.

Erich Wasmann, S. J., Instinct und Intelligenz im Thierreich. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. Herdersche Verlagsbuchhandlung. Freiburg im Breisgau 1897. — Preis 1,30 M.

Verfasser, dessen Streben wir erst kürzlich („Naturw. Wochenschrift" XII, S. 419) anzudeuten Gelegenheit hatten, möchte vor Allem die „Kluft" zwischen Thier und Mensch nachweisen. Sein ganzes Streben muss gemäss seiner Ansichten und seiner Lebensstellung darauf gerichtet sein, die Unterschiede zu finden und zu betonen. Dabei werden diese freilich, unserer Erfahrung widersprechend, künstlich gesteigert, wenn auch, wie wir ausdrücklich annehmen müssen, ohne bestimmte Absicht des Verfassers. Die Beziehungen, Aehnlichkeiten und Uebereinstimmungen, die den philosophischen Naturforscher behufs Erreichung einer einheitlichen Welt-Anschauung am meisten interessiren, kommen naturgemäss dabei ganz schlecht weg. Die beiden, so heterogenen Bestrebungen schliessen eine Verständigung ganz und gar aus, so dass wir es für müssig halten würden, eine Kritik an der „Kritik" des kenntnissreichen Herrn Verfasser zu üben.

Prof. Dr. Fritz Regel, Thüringen. Ein landeskundlicher Grundriss. Mit einer Profiltafel und 61 Abbildungen. Gustav Fischer in Jena 1897. — Preis 4,50 M.

Es war namentlich aus Lehrerkreisen eine kürzere, gedrängtere Zusammenfassung aus dem sehr umfangreichen, erschöpfenden Werk des Verf. (vergl. „Naturw. Wochenschr." X 1895 S. 172 und 268) gewünscht worden, aber auch jeder Tourist und derjenige, der sich erholungshalber im lieblichen Thüringerland aufhält, nicht minder der Gelehrte, der eine bündige Auskunft wünscht, wird den vorliegenden Auszug, der ein abgerundetes Gesammtbild Thüringens bietet, mit Freuden begrüssen. Nur wo wichtige neue, im Handbuch noch nicht berücksichtigte Arbeiten in Betracht kommen, sind dieselben im vorliegenden Auszug angeführt, sonst fehlen Belege und Litteraturnachweise ganz, die ja das Handbuch so gewissenhaft und ausführlich bringt. Ein genaues geographisches und ein Sachregister erhöhen die Benutzbarkeit des billigen Buches ausserordentlich.

Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie gegründet von Richard Avenarius, in Verbindung mit Ernst Mach und Alois Riehl, herausgegeben von Fr. Carstanjen und O. Krebs. 21. Jahrgang. Verlag von O. R. Reisland in Leipzig. 1897. — Der soeben abgeschlossene Band bringt, abgesehen von Selbstanzeigen, Besprechungen u. s. w. die folgenden Original-Aufsätze: R. Wahle: Die Ethik Wundt's. — O. Krebs: Der Wissenschaftsbegriff bei H. Lotze. — R. Willy: Die Krisis in der Psychologie. — R. Willy: Was lehrt uns der Psychologencongress zu München? — Al. Riehl: Bemerkungen zu dem Problem der Form in der Dichtkunst. — W. Jerusalem: Ueber psychologische und logische Urtheilstheorien. — R. v. Schubert-Soldern: Ueber die analytische Methode und die Selbstständigkeit der Philosophie. — J. Kodis: Der Empfindungsbegriff. — G. Uphues: Das Bewusstsein der Transcendenz. — H. Schwarz: Erkenntnisstheoretisches aus der Religionsphilosophie Thiele's.

Berendt, Geh. Bergr. Landesgeol. Prof. Dr. G., Der tiefere Untergrund Berlins. Berlin. — 4 Mark.

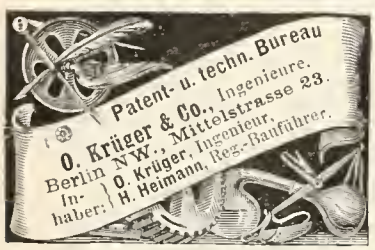
Albert, Hofr. Prof. Dr. E., Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 5. Auflage. 2. (Schluss-) Band. Wien. — 14 Mark.

Dürigen, Bruno, Fremdländische Zierfische. 2. Auflage. Magdeburg. — 5,25 Mark.

Inhalt: Dr. Johan Hjort, Untersuchungen über die Organismen und Stromverhältnisse im norwegischen Nordmeere. (Schluss.) — Die Aussichten der Andrée'schen Ballon-Expedition. — Maul- und Klauenseuche. — Plattfische. — Die Sage von der Ueberwinterung der Schwalben. — Die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Protoplasma. — Ueber die Zersetzung von Fibrin durch Streptococcen. — Der Streit um die Entstehung der Koralleninseln. — **Litteratur:** Benjamin Kidd, Sociale Evolution. — Dr. Rudolf Eisler, Einführung in die Philosophie. — Joh. Rehmke, Prof. Dr., Die Bildung der Gegenwart und die Philosophie. — Erich Wasmann, S. J., Instinct und Intelligenz im Thierreich. — Prof. Dr. Fritz Regel, Thüringen. — Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie. — Liste.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh. C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Aquarien Institut
Nürnberg
Tafelfeldstrasse 32.
Zierfische, Reptilien, Pflanzen, Seetiere.
Aquarien, Terrarien, Apparate etc.
Preisliste gratis u. franko.



R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent-& Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.
Die Praxis der
Naturgeschichte.
Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln lebender und toter Naturkörper; deren Beobachtung, Erhaltung und Pflege im freien und gefangenen Zustand; Konservation, Präparation und Aufstellung in Sammlungen etc.
Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von
Phil. Leop. Martin.
In drei Teilen.
Erster Teil:
Taxidermie
oder die Lehre vom Beobachten, Konservieren, Präparieren etc.
Vierte vermehrte Auflage.
Mit Atlas von 10 Tafeln.
Geh. 6 Mark.
Zweiter Teil:
Dermoplastik und Museologie
oder das Modellieren der Tiere und das Aufstellen und Erhalten von Naturaliensammlungen.
Zweite verm. und verb. Auflage.
Nebst einem Atlas von 10 Tafeln.
Geh. 7 Mark 50 Pfge.
Dritter Teil:
Naturstudien.
Die botanischen, zoologischen und Akklimatisationsgärten, Menagerien, Aquarien und Terrarien in ihrer gegenwärtigen Entwickelung. — Allgemeiner Naturschutz; Einbürgerung fremder Tiere und Gesundheitspflege gefangener Säugetiere und Vögel.
2 Bände, mit Atlas von 12 Tafeln.
Geh. 12 Mark 50 Pfge.
Preis des kompletten Werkes 26 Mk.
Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.
Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.
Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.
Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.
Sämmtliche Bedarfsartikel.
Spec.: Steckelmann's Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria" (D. R. P.)
Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.
Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!
Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Dümmschliffe
von Gesteinen pro Stück 70 Pfg. fertigt an
Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Rheinpfalz.)

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G. m. b. H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,
Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.
Soeben erschien:
Im Reiche des Zaren.
Büsten und Bilder aus Rußland
von
Eugen Zabel.
Preis 3 Mark, elegant gebunden 4 Mark.
Inhalt: Die Kaiserzusammenkunft August 1897. Vom russischen Hof. Die franko-russische Allianz. Nitschewo. — Pobedonoszew. — Bismarck in Petersburg. — Graf Walujew. — Das heilige Rußland. — Auf dem Chodinkafelde und bei Leo Tolstoi. — Nikolai Petrassow. — Iwan Krylow. — W. Garschin. — Katharina II. als dramatische Schriftstellerin. — Der Bildhauer Antokolsky. — Rubinstein und Tschaikowsky. — Nischny Nowgorod. — Auf der Wolga. — Kijew.

RÖNTGEN-RÖHREN
A.E.G.
UNÜBERTROFFENE SCHÄRFE DER BILDER.
VORZÜGLICH FÜR DIREKTE BEOBACHTUNG MIT DEM FLUORESCENZSCHIRM.
COMPLETE EINRICHTUNGEN FÜR RÖNTGEN-STRAHLEN EXPERIMENTE.
PROSPECTE GRATIS u. FRANCO.
PREIS 9 MARK
WIEDERVERKÄUFER HOHE RABATTE
ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS GESELLSCHAFT
BERLIN.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 14. November 1897. | Nr. 46.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Abhängigkeit der Nervenreizbarkeit der Völker von terrestrischen und kosmischen Erscheinungen.

Von Rudolf Mewes.

Da das Problem der Abhängigkeit der Nervenreizbarkeit der Völker, d. h. der kriegerischen und geistigen Thätigkeit derselben, von den damit parallel laufenden terrestrischen und kosmischen Erscheinungen nicht nur für den Physiker und Physiologen hohes Interesse besitzt, sondern aus praktischen Gründen auch weitere Kreise angeht, so dürfte sich der Versuch lohnen, diesem Problem in möglichst allgemeinverständlicher, aber doch rein wissenschaftlicher Weise näher zu treten.

Eine unendliche Menge von Kraft durchströmt bekanntlich in Wellenform mit Blitzesschnelle das Weltall, von einem Stern zum andern in ewigem Wechsel kreisend. Der ewige Träger und Vermittler dieser unendlichen Energie ist der Aether, ein äusserst dünnes und elastisches Fluidum. Die Kenntniss des Aethers und seiner Gesetze, das glänzendste Resultat der modernen Wissenschaft, haben die Kenntnisse des Menschen über die Kräfte der Natur ausserordentlich erweitert und für Vorgänge, welche bisher unverständlich waren und nur in einem zufälligen Zusammenhang mit einander zu stehen schienen, einfache und lichtvolle Erklärung gebracht. Allein das Bestreben der Spekulation, die Aetherhypothese immer weiter auszudehnen und zu vervollkommnen, birgt etwas Dämonisches in sich: denn sie zwingt den menschlichen Geist, bei consequenter Durchführung dazu, Vorgänge und Erscheinungen, welche auf den ersten Blick in keinem gesetzlichen Zusammenhange zu stehen scheinen, von der weiten Perspective der Undulationstheorie zu betrachten und unter dieselben Gesetze zu bringen. Für sämmtliche Zweige der exacten Naturwissenschaft ist dies freilich geglückt, da ja nach dem 2. Theile meines Buches: „Die elementare Physik des Aethers“ und der Broehure: „Die Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen“ auch die allgemeine Massenanziehung auf die Wirkung der Aetherschwingungen zurückzuführen ist. Ausserdem haben die über weite Zeiträume sich erstreckenden Beobachtungen ergeben, dass die kosmischen und terrestrischen Aeusserungen der Wärme, der Massenanziehung, der Elektricität und des Magnetismus, sowie die klimatischen Vorgänge in denselben auf- und absteigenden Perioden erfolgen. Mit Recht konnte daher Heinrich Hertz seine nachgelassene Mechanik mit den Worten einleiten: „Es ist die nächste und in gewissem Sinne wichtigste Aufgabe unserer bewussten Naturerkenntniss, dass sie uns befähige, zukünftige Erfahrungen vorauszusetzen, um nach dieser Voraussicht unser gegenwärtiges Handeln einrichten zu können.“

Wenn dies auch für die engere Naturwissenschaft allgemein als richtig zugegeben wird, so dürfte man in hochphysikalischen Kreisen doch mit Hohnlächeln und Achselzucken der Behauptung begegnen, dass dieselben Grundgesetze auf unser Denken und Handeln, auf unser geistiges und körperliches Wohl sowie auf die politische und sociale Entwickelung der Menschheit anzuwenden sind. Giebt doch beispielsweise der Director der Berliner Sternwarte, Herr Professor Foerster, die obigen Perioden der Vibrationen des Aethers zu, leugnet aber die damit gleichlaufenden und davon abhängigen Perioden der Nervenreizbarkeit der Völker; denn derselbe verwahrte sich kürzlich mir gegenüber ausdrücklich dagegen. Gleichwohl hoffe ich durch die nachfolgenden Darlegungen den Grundgedanken beweisen zu können, dass sich die Wellentheorie bis in die verborgensten Gebiete des Waltens der Natur im menschlichen Organismus verfolgen lässt, denn ebenso wie der Mechanismus der todten Natur, bethätigt sich auch die Mechanik des menschlichen Geistes und Willens, trotz ihrer scheinbaren Autonomie in ganz gleicher Weise in denselben auf und absteigenden periodischen Schwankungen, sodass die Physiker und Astronomen durchaus keinen Grund haben, über Physiologie und Medizin von oben herab abzuurtheilen.

Das menschliche Denken, das auf der Hirnthätigkeit beruht, ist eben gerade so wie das Wollen der Ausfluss einer Naturkraft, und diese Vermögen unterliegen somit selbst als Kräfte gleich allen anderen Kräften der Natur den allgemeinsten Gesetzen über die Wirkungsweise der Kräfte. Jegliche Kraft kann ihr Wesen und ihren Charakter nur dadurch offenbaren, dass dieselbe in Wirkung tritt, also eine andere Kraft überwindet. Da nun gerade der Widerstand, den eine Kraft findet, deren Erkenntniss erst ermöglicht, so dürfte man wohl zu dem Schlusse berechtigt sein, dass die Natur des Hindernisses für die überwindende Kraft von maassgebender Bedeutung ist. Bei sämmtlichen uns bisher bekannt gewordenen Naturkräften hat die Wissenschaft endgültig nachweisen können, dass thatsächlich die sich aneinander bethätigenden und messenden Kräfte weniger identisch sind. Es liegt daher gar kein Grund vor, warum das Verhältniss der Dinge zum Denken und Wollen von dieser sonst allgemein anerkannten Ansicht abweichen sollte; man muss daher, solange nicht gewichtige Gründe dagegen angeführt werden, eine Wechselwirkung zwischen den Dingen einer- und dem Denken und Wollen andererseits annehmen und die Ansicht hegen, dass die Welt der Dinge und Naturkräfte unser Denken und Wollen gesetzmässig zu beeinflussen und zu bestimmen vermag.

Die Richtigkeit dieser Ansicht kann allerdings endgültig nur durch Beobachtung oder auf experimentellem Wege nachgewiesen werden. Zu diesem Behufe muss also die Abhängigkeit der menschlichen Nerventhätigkeit von der materiellen Aussenwelt nachgewiesen und der gesetzmässige Zusammenhang zwischen den intellektuellen und moralischen Kräften des Menschen und den mechanisch-physikalischen Wirkungen der Welt aufgedeckt werden. In dieser Hinsicht ist in einzelnen Gebieten bereits viel gearbeitet und sind höchst interessante Resultate gefunden worden, wie der glänzende Aufschwung der physiologischen Psychologie in den letzten Jahrzehnten zur Genüge beweist. Ich will hier nur an das Fechner-Weber'sche psychophysische Grundgesetz erinnern, das von mir auf Grund der Undulationstheorie zum Schluss dieses Abschnittes erklärt wird.

Besonders wichtig ist jedoch in dem vorliegenden Falle die bereits oben erwähnte unumstössliche Thatsache, dass die menschliche Nerventhätigkeit, das Denken und Wollen, in ganz bedeutendem Maasse von dem Klima des Landes, von der umgebenden Natur und dem Charakter des Wetters beeinflusst wird. Der geographische und physikalische Charakter eines Landes bestimmt bekanntlich nicht nur den Typus seiner Flora und Fauna, sondern auch den Charakter und das Wesen seiner Bewohner. Denn da Klima und Bodenbeschaffenheit im Grossen und Ganzen nicht von der Pflanzen- und Thierwelt abhängig sind, so müssen eben diese, wenn sie nicht untergehen wollen, den vorhandenen Bedingungen ihres Standortes oder Wohnsitzes sich anschmiegen. Dieses Anpassungsvermögen, das beim Menschen beispielsweise besonders gross ist, gestattet den einzelnen Thieren und Pflanzen, sich über ihr eigentliches Lebensgebiet hinaus in andere Gegenden zu verbreiten, wobei jedoch gewisse Grenzlinien nicht überschritten werden können. Das Gedeihen eines Thieres sowohl wie dasjenige des Menschen in einer Gegend ist abhängig von der Temperatur, dem Grade der Feuchtigkeit und den Nahrungsverhältnissen; ebenso wie bei den Pflanzen pflegen auch bei ihnen niedrige Mitteltemperaturen für die Gesundheit weniger nachtheilig zu sein als gewaltige Schwankungen der Wärmegrade.

Den Einfluss des Klimas erkennt man an den Thier- und Pflanzenformen der verschiedenen Zonen recht deutlich. Die Thierwelt der Tropen und deren Flora besitzt die mannigfaltigsten Formen und meisten Arten, die grösste Beweglichkeit, die lebhaftesten Farben und die schärfsten Gifte, während im Gegensatz dazu, je näher man dem Nordpole kommt, die Einförmigkeit der Farben und Arten mit der Abnahme der Beweglichkeit und Bösartigkeit gleichen Schritt hält. Dasselbe gilt auch vom Menschen; denn der Südländer besitzt ein lebhaftes, hitziges Naturell, während der Nordländer sich durch sein bedächtiges und phlegmatisches Wesen kennzeichnet.

Da nach den vorstehenden Auseinandersetzungen der Mensch vom Klima stark beeinflusst wird, so folgt daraus nach dem alten Grundsatze: „Gleiche Ursachen, gleiche Wirkungen", dass die Modifikationen des Klimas, der Temperatur, der Feuchtigkeitsverhältnisse in der Atmosphäre und im Boden nicht nur auf den Körper, sondern auch auf den Intellekt und den Willen, auf das Nervensystem des Menschen in gewisser Weise einwirken müssen. Freilich lässt nach dem heutigen Stande der Wissenschaft für den einzelnen Menschen die Abhängigkeit oder der gesetzliche Zusammenhang seiner Geistesproducte und seiner Willensäusserungen mit den klimatischen Schwankungen eines Jahres oder noch kleinerer Zeitintervalle sich noch keineswegs nachweisen; indessen kann man schon jetzt, wie weiter unten geschehen soll, an der Hand der Geschichte der grossen europäischen Culturvölker beweisen, dass nicht nur die grossen weltbewegenden Thaten eines Volkes, sondern auch die geistigen Errungenschaften desselben, die glänzenden und herrlichen Erfolge, welche seine Dichter, Künstler, Wissenschaftler und Techniker in den einzelnen Epochen gezeitigt haben, in einem eigenthümlichen und höchst bemerkenswerthen Abhängigkeitsverhältnisse mit den anfangs erwähnten grossen Wetterperioden stehen, welche nach den wissenschaftlichen Untersuchungen der letzten Decennien von den Fleckenperioden der alles belebenden Sonne abhängig sind.

Unsere Organe können uns, wie ich zur inneren Begründung der vorgenannten Thatsache noch bemerken will, nämlich nur durch die Absorption gewisser Wellenbewegungen, welche von den wirksamen Körpern ausgesandt werden, über die Vorgänge ausser uns Aufklärung geben; es muss daher auch die Intensität der Empfindungen zu den sie verursachenden Reizen in derselben gesetzlichen Beziehung stehen wie in der Physik beispielsweise die Temperatur zu dem mit der Zeit sich ändernden Absorptions- und Emissionsvermögen. Thatsächlich beherrscht auch dasselbe Gesetz unsere Empfindungen und deren Reize, wie es sich zwischen der Temperatur und dem Absorptionsvermögen zeigt, denn beide Vorgänge werden durch dieselben mathematischen Formeln innerhalb gewisser Grenzen exact dargestellt. Um sich hiervon zu überzeugen, braucht man Fechner's psychophysische Maassformel nur mit der Emissionsformel der Aetherwellen zu vergleichen. Die erstere lautet nämlich, wenn man dieselbe auf den oberen Schwellenwerth als Ausgangspunkt umrechnet:

$$r = r_o \cdot e^{-\frac{s}{m}};$$

d. h. der Endreiz nimmt, wenn o der Anfangsreiz ist, in geometrischer Reihe ab, während die Empfindung s in arithmetischer Reihe wächst. Die Emissionsformel der Wärme lautet dagegen:

$$t = t_o \cdot e^{-px};$$

d. h. die Endtemperatur nimmt, wenn t_o die Anfangstemperatur ist, in geometrischer Reihe ab, während die Zeit x in arithmetrischer Reihe zunimmt. Die Grössen m, p und e sind bekannte Constanten.

Was für die Wärme gilt, gilt auch für alle übrigen

Aethersehwingungen, so dass die durch die Theorie und die Beobachtungen begründete Behauptung, dass auch der Organismus den Grundgesetzen der Mechanik unterworfen ist, ebenfalls vom psychophysischen Standpunkte aus berechtigt ist, und demgemäss die Uebereinstimmung der Nervenreizbarkeit der Nationen oder der Geistes- und Kriegsperioden im Völkerleben und der epidemischen Krankheiten mit den Sonnenfleckenperioden nicht mehr als wunderbar erscheinen kann, da ja die Aetherschwingungen der Wärme und des Lichtes und namentlich diejenigen der Elektricität gemäss der hohen Bedeutung der Elektrotherapie auf den menschlichen Organismus Heilwirkungen ausüben können.

Das Leben auf der Erde ist daher in erster Linie von den Sonnenstrahlen abhängig. Die Sonne erhält das Wasser im flüssigen Zustand und die Luft im gasförmigen; ohne sie wäre alles fest und todt; sie verwandelt das Wasser der Meere, der Seen, der Ströme, der sumpfigen Erdstriche in Dampf, sie bildet die Wolken, erzeugt die Winde, giebt denselben Lauf und Bahn und regelt den befruchtenden Umlauf der Gewässer; Dank dem Sonnenlicht und der Sonnenhitze assimiliren sich die Pflanzen die in der Luft enthaltene Kohlensäure u. s. w.: Kurz, die Sonne ist es, welche in der Quelle murmelt, in dem Winde weht, in dem Sturme ächzt, in der Rose blüht, in der Nachtigall flötet, in dem Blitze leuchtet, in dem Gewitter donnert, in allen Symphonien der Erde singt oder grollt, ja selbst in dem Leben des einzelnen Menschen wie auch der verschiedenen Völker der Erde als Urkraft wirkt und waltend schafft; denn sie ist die Flamme, welche spricht:

„In Lebensfluthen, im Thatensturm
Wall ich auf und ab,
Webe hin und her!
Geburt und Grab,
Ein ewiges Meer,
Ein wechselnd Weben,
Ein glühend Leben,
So schaff ich am sausenden Webstuhl der Zeit
Und wirke der Gottheit lebendiges Kleid!"

Nun schwankt aber, wie zuerst Schwabe nachgewiesen hat, die Stärke der Sonnenthätigkeit, welche durch die Zahl der Sonnenflecken gekennzeichnet wird, in ganz bestimmten Perioden, die regelmässig wiederkehren.

Die Dauer dieser Periode hängt nach den Untersuchungen von Professor Zenger „Ueber die Ursache der Sonnenfleckenperiode" (1876) von dem Einfluss der grossen Planeten Jupiter, Saturn und Uranus ab. Nach diesen Untersuchungen folgt, dass alle drei Planeten, da die Umlaufszeit des Jupiter nahezu gleich 11,9 Jahren, des Saturn 29,4 Jahren und des Uranus 84,0 Jahren ist, etwa nach 675,5 Jahren wieder in derselben Position zur Sonne stehen; denn es sind 57 Jupiterjahre 678,3, 23 Saturnjahre 676,2 und 8 Uranusjahre 672,0 Jahre. Nun giebt Wolf in der Arbeit „Periodicité des taines solaires et du magnetisme terrestre, Comptes rendus, 1857" für die grössere Periodendauer der Sonnenfleckenmaxima 55,55 Jahre an, sodass man für deren doppelte Wiederkehr 111,1 Jahre erhält. Hieraus folgt, dass die grosse säculare Periode von 675,5 Jahren aus sechs solchen Doppelperioden von Wolf besteht; denn es ist der Quotient aus 675,5 und 6 gleich 112,6, also sehr nahe gleich 111,1. Ich habe die Dauer derselben gleich dem Mittelwerth 111,3 Jahre gesetzt, da dieselbe durch den Einfluss der kleinen, aber sonnennahen Planeten verkürzt wird. In diesem Zeitraum von 111,3 Jahren sind je zwei Kriegsperioden und je zwei Perioden der Wissenschaft und Kunst enthalten, deren jede die mittlere Dauer von 27,8 Jahren besitzt. Die ersteren fallen in die Minimalzeiten, die letzteren in die Maximalzeiten des Grundwasserstandes und der Sonnenflecken, Da jedoch der Einfluss des Jupiter überwiegt, so hat man in der Doppelperiode von 111,3 Jahren zehn 11jährige Perioden von untergeordneter Bedeutung zu verzeichnen, wie auch aus den Untersuchungen von E. Sasse hervorgeht. Derselbe leitet ferner auf statistischem Wege eine tausendjährige Periode für die Fluthwelle der Weltgeschichte ab, d. h. für die Wanderung der Centren der Weltgeschichte von einem Volke zum anderen über eine Hemisphäre der Erde und die Wiederkehr der Blüthezeit auf demselben Meridiankreise und weist darauf hin, dass die Priester des Orients mit seiner uralten, hohen Cultur aus ihren wohl mehrere Jahrtausende umfassenden Chroniken den Glauben an ein tausendjähriges Reich, an die regelmässige Wiederkehr gewisser geschichtlicher Vorgänge nach etwa je 1000 Jahren schöpften. Diese tausendjährige Periode, welche die alten ägyptischen Priester kannten und nach Platos Bericht auf die Stellung der Gestirne zur Sonne zurückführten, besteht thatsächlich und ist noch genauer als die von Zenger aufgestellte 675,5jährige Periode; denn es sind 84 Jupiterjahre und 34 Saturnjahre genau gleich 999,6 Jahren, 12 Uranusjahre gleich 1008 Jahren und der Mittelwerth daraus gleich 1002,4 Jahren. Da jedoch der Einfluss des Jupiter und Saturn denjenigen des Uranus weit überwiegt, so kann man als richtigen Werth mit Fug und Recht 1000 Jahre $= 9 \cdot 111{,}13$ für die Periode ansetzen.

E. Sasse bemerkt hierzu: „Die geschichtlichen Leistungen der Völker zeigen ein einfaches säkulares Wellenspiel. Da diese Leistungen durch Vermittelung des Willens oder des Geistes zu Stande kommen, da wir vom menschlichen Geiste noch wenig wissen und da derselbe sich zunächst in der Thätigkeit des Nervensystems geltend macht, so wollen wir der bequemeren Redeweise wegen von der steigenden und sinkenden Nervenreizbarkeit oder Reizbarkeit schlechthin sprechen. Die Reizbarkeit der Bewohner eines bestimmten Erdstrichs steigt nun Jahrhunderte hindurch und damit die Thätigkeit eines Volkes oder einer Völkergruppe auf allen Lebensgebieten. Lebhafte äussere oder innere Kriege brechen aus. Meist überschreitet das erregte Volk erobernd die Landesgrenzen und fügt grössere Reiche zusammen. Es erstehen zahlreiche, grosse Staatsmänner und Feldherren, Dichter und Denker, Künstler und Forscher, Handel und Gewerbefleiss erblühen. Gewisse Seuchen, für welche gesteigerte Nervenreizbarkeit empfänglich macht, treten häufiger auf. Dann sinkt die Reizbarkeit wieder Jahrhunderte hindurch, und die entgegengesetzten Symptome stellen sich ein: Abnahme der Bevölkerung und der Leistungsfähigkeit, Zerfall der Reiche und eine mehr passive politische Rolle. Die Seuchen activen Charakters verschwinden auf Jahrhunderte und andere Epidemieen erscheinen, für welche eine verminderte Nervenreizbarkeit disponirt. Die Weltgeschichte bietet bis jetzt kein Beispiel, dass hohe Regsamkeit und Leistungsfähigkeit in gewissen Landstrichen beharrten. Die Erregung wandert vielmehr von Land zu Land, von Volk zu Volk.

Die Symptome der Erregung sind nach den mannigfachen örtlichen Verhältnissen bei verschiedenen Völkern auch verschieden. Die Aufwallung eines Nomadenvolkes, wie der Mongolen oder der Araber, zeigt einen wesentlich anderen Charakter als der Aufschwung eines schon sesshaften Culturvolkes, wie der Hellenen. Nur in der gesteigerten Kriegslust stimmen nach den bisherigen Erfahrungen der Weltgeschichte alle erregten Völker überein."

Verfolgen wir die Wanderung der Fluthwelle der

Weltgeschichte von 700 v. Chr. bis 0, so zeigt sich, dass die gesteigerte Nervenreizbarkeit und Machtfülle nach und nach von den Assyrern zu den Medern, Babyloniern, Persern, Griechen, Macedoniern, Karthagern, Römern und Germanen übergeht. Die weltgeschichtliche Bewegung rückte stetig von Ost nach West fort und brauchte etwa 600 Jahre, um von Westasien nach Westeuropa zu gelangen.

Prüfen wir nunmehr die Frage, wie lange das active Verhalten der Völker auf bestimmten Räumen der Erdoberfläche dauert und nach welcher Zeit dann eine neue Welle folgt, so ist zu bemerken, dass in Ostasien China um etwa 2000 v. Chr. ein zum Theil noch sagenhaftes goldenes Zeitalter hatte, die zweite Blüthezeit um 250 v. Chr., die dritte von 900—1200 n. Chr., die vierte daher von 2000—2200. Für die Mongolen in Centralasien fallen die Blütheperioden in die Zeiten um 1600 v. Chr., 640 v. Chr., 451 (375) n. Chr., 1200, 1400. Bezüglich weiterer Zahlen verweise ich auf die Arbeit von E. Sasse und bemerke, dass sich daraus auf 15 solcher Völkerwellen für die Länge derselben 1000 Jahre wirklich ergeben. Nunmehr möchte ich zu der Besprechung der 111,3jährigen Periode und ihrer Unterabtheilungen übergehen, welche 55,55, 27,8 und 11,13 Jahre betragen. Die letzte Periode von 11,13 Jahren zerfällt selbst wieder in eine feuchte und trockene Zeit, bezüglich von 6 und 5,13 Jahren. Bei einem so leicht erregbaren Volke wie die Franzosen lässt sich sogar in der Geschichte diese 11,13jährige Periode nachweisen, wie aus der erwähnten Sasse'schen graphischen Darstellung der französischen Geschichte von 1500 bis 1890 deutlich hervorgeht. Indessen ist hier noch zu bemerken, dass diese Perioden nicht immer genau 11,13 Jahre betragen, sondern ebenso wie die Sonnenflecken um diesen Mittelwerth schwanken. Die von mir aufgestellte mittlere Periode von 27,8 Jahren für die Kriegs- und Geistesperioden wird durch nachstehende Tabelle als thatsächlich vorhanden nachgewiesen.

I. a) 1624—1654 Zeit des dreissigjährigen Krieges.
   b) 1654—1682 Spinoza, Rembrandt, Locke, Hobbes, Zeitalter Ludwigs XIV.
   c) 1682—1710 Türkenkriege, Erbfolgekriege.
   d) 1710—1737 Wissenschaft.
II. a) 1737—1765 Friedrich II. Schlesische Kriege etc.
   b) 1765—1793 Zweite Blütheperiode unserer Litteratur.
   c) 1793—1820 Weltkrieg Bonapartes.
   d) 1820—1848 Kunst und Wissenschaft.
III. a) 1848—1876 Die Kriege in Russland, Italien und Deutschlands gegen Frankreich.
   b) 1876 bis etwa 1904 Kunst, Wissenschaft und Technik.
   c) circa 1904—1932 Weltkrieg.

u. s. w. ad infinitum, solange die Erde die Sonne umkreist und die Menschheit auf Erden lebt und webt.

Zu der vorstehenden Tabelle ist zu bemerken, dass die ersten Jahre des dreissigjährigen Krieges lediglich immer religiöse Kämpfe in Deutschland waren, während der Uebergang der geistigen Bewegung in einen Krieg von weltgeschichtlicher Bedeutung mit den äusseren Mächten frühestens vom Jahre 1624 ab anzusetzen ist. Aus den angeführten Zahlen geht das Vorhandensein der säcularen Periode von 110 bis 112 Jahren und der darin enthaltenen Doppelperiode von 55 bis 56 Jahren zweifellos hervor. Fürst Bismarck, der für periodisch wiederkehrende geschichtliche Vorgänge ein äusserst feines Gefühl besitzt und in seinen Reden seine diesbezüglichen Erfahrungen praktisch verwerthet hat, hat in der „Rede zur Dampfer-Subvention am 14. März 1885“ (Ges. Reden, Bd. III, S. 275) die säculäre Periode der grossen Kriege Deutschlands kurz mit den Worten gekennzeichnet:

„Wenn noch der 66er Krieg der einzige Bürgerkrieg wäre, der in Deutschland geführt wurde — oder Bruderkrieg, wie Sie wollen —; aber es ist doch fast in jedem Jahrhundert einmal ein grosser deutscher Krieg gewesen, der die deutsche Normaluhr richtig gestellt hat, für hundert Jahre. Gehen Sie weiter zurück, Sie haben die Kriege zwischen Preussen und Oesterreich in der Mitte des vorigen Jahrhunderts; noch weiter, Sie haben den 30jährigen Krieg, Sie haben den schmalkaldischen Krieg und die Reformationskriege, und dahinter haben Sie die Welfen- und Ghibellinenkämpfe.“ Die Höhepunkte dieser Kämpfe haben durchweg einen Abstand von 110 bis 112 Jahren. Die darin enthaltenen Doppelperioden von je 55 bis 56 Jahren treten in der ganzen Weltgeschichte mit grosser Schärfe hervor, wie sich leicht aus den nachfolgenden Zahlendifferenzen erkennen lässt; denn es ist

$$\begin{array}{lll} 2380-2100=280=5\cdot 56 & 2380-1591=789=14\cdot 56{,}4 & 2325-1488=837=15\cdot 55{,}8 \\ 2380-1439=941=17\cdot 55{,}4 & 2325-1322=1003=18\cdot 55{,}75 & 2380-1388=992=18\cdot 55{,}1 \\ & 2380-1322=1058=19\cdot 55{,}7 & 2380-1269=1111=20\cdot 55{,}555 \\ 2380-653=1727=31\cdot 55{,}7 & 2380-705=1675=30\cdot 55{,}83 & 2380-493=1887=34\cdot 55{,}5 \\ 2380-431=1949=35\cdot 55{,}7 & 2325-323=2002=36\cdot 55{,}61 & 2380-323=2057=37\cdot 55{,}6 \\ 1104-633=571=10\cdot 57{,}1 & 633+375=1008=18\cdot 56 & 711-375=336=6\cdot 56 \quad 732-451=281=5\cdot 56 \\ 933-375=558=10\cdot 55{,}8 & 955-451=504=9\cdot 56 & 1058-451=607=11\cdot 55{,}2 \quad 1092-375=717=13\cdot 55 \\ 1241-451=790=14\cdot 56{,}4 & 1241-955=286=5\cdot 57 & 1320-375=945=17\cdot 55{,}6 \\ 1480-1320=160=3\cdot 53{,}3 & 1456-1241=215=4\cdot 53 & 1365-375=990=18\cdot 55 \quad 1453-1058=395=7\cdot 56{,}4 \\ 1402-1058=344=6\cdot 58{,}8 & 1566-1402=164=3\cdot 54{,}7 & 1571-1402=169=3\cdot 56 \quad 1683-1402=281=5\cdot 56 \\ 1683-1571=112=2\cdot 56 & 1792-1402=390=7\cdot 55{,}55 & 1878-1768=110=2\cdot 55 \quad 1792+111=1903=2\cdot 55{,}5 \end{array}$$

Die letzten Zahlen beziehen sich speciell auf die orientalischen Wirren und Kämpfe, sowie auf den Einfluss, welchen die mongolische Rasse in bestimmten wiederkehrenden Perioden auf die Geschicke Europas ausgeübt hat. Nach den aufgefundenen Perioden zu schliessen, dürfte man für den Anfang des nächsten Jahrhunderts in der Diplomatie mit einem grossen Zusammenstoss Russlands und der Türkei rechnen müssen. Die angeführten Zahlen sind ohne Ausnahme aus der Geschichtstabelle von Karl Ploetz entnommen.

Die in der Doppelperiode von 55,5 Jahren enthaltenen beiden Unterabtheilungen vorwiegend kriegerischen oder geistigen und friedlichen Charakters von je etwa 27,75jähriger Dauer ist durch die erste Tabelle als richtig nachgewiesen worden, während ich die in der grossen säkularen Periode sich etwa alle 11 Jahre wieder-

holenden und mit der Sonnenthätigkeit parallel laufenden kleineren Unterabtheilungen absichtlich nicht berücksichtigt habe, da dieselben gegen die grösseren Amplituden zu sehr in den Hintergrund treten.

Es könnte dies auch nur bei einer gesonderten Behandlung der Geschichte der einzelnen Nationen durchgeführt werden, wie dies Herr Baurath Sasse für die Geschichte Frankreichs in graphischer Darstellung gethan hat. Derselbe hat für den Entwickelungsgang der französischen Geschichte eine wellenförmige Curve erhalten, welche der Zahlencurve der Sonnenflecken vollkommen entspricht, und ebenso wie diese die wechselnden Kriegs- und Friedenszeiten von 27,75jähriger Dauer deutlich genug kennzeichnet, namentlich, wenn man nicht, wie Herr Sasse es gethan hat, die Revolutionen und inneren Kämpfe zu den weltbewegenden Kriegen reehnet.

Reehnet man nun je zwei Amplituden der kleinen Periode von 11,113 Jahren zusammen, so erhält man, indem man die dazwischen liegende schwächere Reizbarkeit vernachlässigt, eine alle 22 Jahre wiederkehrende sich in kriegerischer oder geistiger Thätigkeit offenbarende Völkerreizbarkeit, aber keineswegs abweehselnde Kriegs- und Friedensperioden von je etwa 22jähriger Dauer; denn die Annahme einer 20 bis 22jährigen Kriegs- und Friedensperiode führt bei der Berechnung der jeweiligen Kriegs- und Friedensperioden von solcher Dauer auf die krassesten Widersprüche mit den Thatsaehen, ganz abgesehen davon, dass eine derartige Combination willkürlich und physikalisch-physiologiseh nicht zu begründen ist. Als Autorität für die erstere Ansicht kann man unseren grossen Staatsmann, den Fürsten Bismarek, anführen.

Fürst Bismarck spricht nämlich an der oben erwähnten Stelle nicht von Kriegs- und Friedensperioden, welche sich je über einen Zeitraum von ungefähr zwanzig bis zweiundzwanzig Jahren erstrecken, sondern er sagt nur völlig zutreffend, dass die besagten Ereignisse nach Ablauf von je 18 bis 22 Jahren wiederkehren, während die Dauer derselben selten einige Jahre betragen hat. Ich lasse die Worte des Fürsten aus der zweiten Rede „Zur Heeresverstärkung“ (Fürst Bismarek's gesammelte Reden, Bd. III, S. 337) hier wörtlich folgen, da dieselben für die augenblicklich im Vordergrunde des allgemeinen politischen Interesses stehende orientalische Frage von grosser Bedeutung sind:

„Wann eine orientalische Krisis nun eintreten kann? — Ja darüber haben wir keine Sicherheit. Wir haben in diesem Jahrhundert meines Erachtens vier Krisen gehabt, wenn ich die kleineren und nicht zur vollen Entwickelung gekommenen abrechne; eine im Jahre 1809, die mit dem Friedensschluss endigte, der Russland die Pruthgrenze gab; dann 1828, dann 1854 den Krimkrieg, und 1877 — also in Etappen von ungefähr 20 Jahren von einander entfernt und etwas darüber; warum sollte denn nun gerade die nächste Krisis früher als etwa nach dem gleichen Zeitraum, also ungefähr 1899, eintreten, auch 22 Jahre später? Ich möchte wenigstens mit der Möglichkeit rechnen, dass die Krisis hintangehalten werden kann und nicht sofort einzutreten braucht. Ausserdem giebt es auch andere europäische Ereignisse, die in gleichen Perioden einzutreten pflegen. Beispielsweise polnische Aufstände. Früher hatten wir schon alle 18 bis 20 Jahre einen solchen zu gewärtigen. Vielleicht ist auch das ein Grund, warum Russland so stark sein will in Polen, um solche zu verhindern. Ebenso Wechsel der Regierungen in Frankreich: sie pflegen auch alle 18 bis 20 Jahre einzutreten . . .“

In der That sind die orientalischen Wirren nach 20 Jahren durch den griechisch-türkischen Krieg wieder ausgebrochen, so dass sich Bismarck's Schlussfolgerung vollständig bewahrheitet hat und ein Rückschluss auf die Wiederkehr der oben aufgestellten grossen Kriegs- und Friedensperioden ebenfalls berechtigt ist.

An denjenigen Stellen seiner Rede dagegen, in denen der Fürst die Dauer der grossen Perioden von entweder vorwiegend kriegerischem oder friedlichem Gepräge spricht, wird die Dauer derselben auf 25, bezüglich auf 30 Jahre angegeben, sodass der Mittelwerth derselben mit dem von mir angegebenen ebenso genau übereinstimmt, wie die sich daraus ergebende Dauer von 55 Jahren für die Doppelperiode zu dem von mir ermittelten Werth von 55 bis 56 Jahren passt.

Wenn ein Politiker allerersten Ranges wie Fürst Bismarck auf die periodisch wiederkehrenden geschichtlichen Ereignisse Werth legt und sie als Grundlage für seine Schlüsse benutzt, so darf man die von mir in der kleinen Brochure „Die Kriegs- und Geistesperioden im Völkerleben etc.“ (Wieland's Verlag, Berlin) veröffentlichten Gesetze über die Nervenreizbarkeit und Kriege der Völker ebenso wenig wie die diesbezüglichen, älteren Arbeiten von E. Sasse mit Geringschätzung beurtheilen; denn diese Perioden besitzen auch einen hohen praktischen Werth, da unsere grossen Handelskrisen, ja unser gesammtes Gesellschaftsleben sich in solchen wechselnden 11jährigen Perioden abspielen, deren Maxima und Minima die oben gefundenen Doppel-Amplituden von 55,5, bezüglich 111 Jahren zeigen. In dieser Hinsicht ist auf das Werk des Unterstaats-Secretärs G. Mayr „Die Gesetzmässigkeit im Gesellschaftsleben“ und auf den „Kalender der Handels- und Börsen-Krisen seit 1800“ von Ernst Sasse hinzuweisen. Da das Eingehen auf diese Erscheinungen und Vorgänge hier zu weit führen würde, so begnüge ich mich zum Schluss mit dem kurzen Hinweis auf das Vorhandensein dieser Perioden.

Aus den vorstehenden Darlegungen dürfte als Endergebniss soviel mit Sicherheit hervorgehen, dass das geistige wie auch das thatkräftige Leben eines Volkes, kurz die Reizbarkeit seiner Nerven in einem auf- und abfluthenden Wellenzuge erfolgt, der im Grossen und Ganzen mit der grösseren oder geringeren Sonnenthätigkeit zusammenfällt. Die Sonne, welche durch ihre fast unerschöpfliche Kraftmenge das Lebensagens aller organischen wie auch chemischen und physikalischen Processe auf der Erde im letzten Grunde bildet, resp. diese Vorgänge einleitet, beherrscht demnach in ganz gleicher Weise mit nicht minderer Gesetzmässigkeit die Aeusserungen und Productionen des Menschengeistes und Willens.

Ueber das Leben und Treiben der Makropoden (Polyacanthus viridi-auratus) giebt Bruno Dürigen in seinem in No. 42, S. 503 angezeigten Buch „Fremdländische Zierfische“ (Creutz'sche Verlagsbuchhandlung in Magdeburg) die folgende Auskunft, die wir hier abdrucken, um unseren Ausspruch an einem Beispiel zu erweisen, dass Dürigen es in der That verstanden hat, das Leben der Zierfische in dem Sinne der anziehenden Schilderungen A. E. Brehm's wiederzugeben.

D. schreibt: Durch den Besitz eines prächtigen Hochzeitskleides, das Vermögen eines ungewöhnlichen Farbwechsels, ihre Aufenthalt und ihre Ernährungsweise, durch die Liebesspiele, den Nesterbau und das Laichgeschäft, in ihren Bewegungen, ihrem Hang zu Neckereien mit den Genossen, ihrer Kampflust und Raufsucht, ihrem lebhaften Temperament, kurzum ihrem ganzen Gebahren und Gemüthsleben erinnern die Grossflosser auffallend an einen

einheimischen Fisch, den Stichling. Wie dieser, so behauptet auch manches Makropoden-Männchen in einem mit einer Anzahl Grossflosser besetzten Becken thatkräftig einen bestimmten Platz, vielleicht eine Ecke des Aquariums, und gern übt dann ein starkes Männchen das Amt eines Schiedsrichters oder Oberherrschers aus. Obgleich auch Weibchen und selbst schon 2 cm lange Junge in Spiel und Streit sich einlassen, so ist dies doch gewissermaassen ein Vorrecht der reifen Männchen, welche nicht nur sich gegenseitig befehden, mit gespreizten Flossen und Kiemendeckel und vor Erregung zitterndem Körper sich umkreisen, auf einander losfahren, sich Stösse versetzen oder sich mit dem Maul packen und herumzerren, sondern auch andere, namentlich kleine Fische, haben unter ihrer, bisweilen zu Wuthausbrüchen ansartenden Neck- und Händelsucht zu leiden, werden von ihnen im Aquarium umhergejagt, gestossen und nicht selten zu Tode verwundet. Namentlich friedliche Weiss- und Karpfenfische sind derartigen Unbilden ausgesetzt, und den unbeholfeneren Teleskopen und Schleierschwänzen gegenüber entwickeln sie einen förmlichen Sport, ihnen die Augen aus-, die Flossen ab- und den Bauch aufzureissen. Und wenngleich nicht alle Makropoden eine derartige Grausamkeit an den Tag legen, so hüte man sich doch werthvolle Fische mit ihnen zusammenzubringen, und keineswegs setze man in ein mit Grossflossern bevölkertes Aquarium einige andere Fische zu; nur in einer Gesellschaft von Fischen, die grösser und stärker sind als er selbst, verhält der Makropode sich reservirter.

Aber trotzdem bleibt dieser Orientale doch einer der interessantesten und hervorragendsten Bewohner unserer Aquarien, der deshalb in denselben längst das Bürgerrecht erworben hat, zumal er sich auch in ganz kleinen Behältern wohlbefindet und hohe Intelligenz bekundet. In Folge seiner Neugierde und Lebhaftigkeit, die ihn Alles um ihn her Vorgehende und Neue aufmerksam beachten und genau beschauen lässt, prägt er sich Dinge und Umstände, Widerwärtiges und Zusagendes genau ein, vergisst Beunruhigungen und Belästigungen sobald nicht und ebensowenig die Gunstbezeugungen, und auf Grund der gemachten Erfahrungen erzeigt er seinem Pfleger, der ihn füttert und sich viel mit ihm beschäftigt und in kürzester Zeit von ihm erkannt und unterschieden wird, Zutrauen und eine gewisse Anhänglichkeit: schon beim Näherkommen des Pflegers schwimmen die Fische herbei, folgen seinen Bewegungen mit Aufmerksamkeit, zupfen an dem ins Wasser gehaltenen Finger herum, holen sich das Futter zwischen den Fingern hervor, einzelne lassen sich sogar berühren und streicheln, andere schnellen sich aus dem Wasser heraus nach der über demselben in der Hand hingehaltenen Nahrung, wobei sie, ehe sie sich zum Sprunge anschicken, die Augen hin und her gehen lassen, als wollten sie die Entfernung zwischen Wasser und Hand abschätzen.

Ihre Sprungkraft, die allerdings bei weitem nicht mit der des Kletterfisches in Wettbewerb treten kann, bethätigen sie auch zu anderen Zeiten, und es scheint, als ob besonders solche Stücke, die in einem Aquarium sich noch nicht eingewöhnt haben bezw. sich nicht wohl fühlen, sich über den Rand herauszuschnellen, was bei mangelnder Aufsicht den Tod der Thiere herbeiführt. Um zu ruhen, liegt der Grossflosser (das Weibchen öfter und länger als das Männchen), den Vorderkörper auf die kehlständigen Bauchflossen gestützt, am Boden des Behälters oder fast schwebend auf Blättern und Stengeln der Aquarienpflanzen. Gleich, ob er stossweise im Wasser hinfährt oder gemächlicher segelt oder auf der Jagd durch das Becken dahinschiesst, immer zeugen seine Bewegungen von Kraft und Entschlossenheit.

Die Makropoden sind keineswegs weichlich, als Labyrinthfische dauern sie selbst in fauligem und schlammigem Wasser aus, nur darf dieses natürlich keine besondere Schärfe, Säuren und dergl. enthalten; je älter das pflanzendurchsetzte Wasser, desto behaglicher fühlen sich die Fische. In Bezug auf die Temperatur desselben sind sie zwar nicht sehr anspruchsvoll, indessen möge man doch die Wasserwärme, zumal für die in hoher Temperatur gezüchteten und aufgezogenen Fische, nicht unter 12, allenfalls 10° R. (15 bezw. 12,5° C.) sinken lassen, falls man eben froh gedeihende, lebenskräftige Thiere sehen will. Während sie sich bei hohen Temperaturen von 20 bis 25°, ja 30 oder 32° R. im Sommer bezw. bei künstlicher Heizung sehr wohl befinden, geben sie bei einer Wasserwärme von weniger als 10 oder 8° R. durch sonderbare Schaukelbewegungen, Trägheit etc. ihr Unbehagen zu erkennen und bei einer noch niedrigeren Wasserwärme als 5° R. gehen sie zu Grunde oder ziehen sie sich doch wenigstens nur zu leicht ein durch Erkältung veranlasstes Blasenleiden, das in Störung der Schwimmblasen-Thätigkeit, theilnahmlosem Wesen, Herumliegen auf dem Boden und gezwungenen, schwerfälligen Bewegungen sich äussert, zu.

So schrieb mir Herr A. Busam-Schopfheim: „Im Winter 1893/94 hatte ich ein Aquarium, welches in der geheizten Stube stand, mit einem Paar Makropoden und einigen Schleierschwänzen bevölkert. Während einer sehr kalten Nacht fiel das Thermometer auf 6° R. Am Morgen bemerkte ich, dass das Makropoden-Männchen unter taumelnden Bewegungen zu Boden sank, von welchem es nach einigen Secunden wieder an die Oberfläche zu gelangen suchte; das Weibchen lag auf der Seite und gab nur noch schwache Lebenszeichen von sich. Ich setzte nun beide in eine Waschschüssel, die ich bis zur Hälfte mit dem Aquariumwasser gefüllt hatte, und stellte sie auf einen Kachelofen, wo sich das Wasser langsam erwärmte. Trotz aller Mühe starb das Weibchen nach etwa einer Stunde, das Männchen gegen Mittag.“ Auch eine von Herrn P. Lufft-Esslingen s. Z. mir mitgetheilte Erfahrung gebe ich hier wieder:

„Einen Theil meiner Makropoden hatte ich an einem Fenster aufgestellt, welches täglich für kurze Zeit der Lüftung wegen geöffnet wurde. Durch einen Zufall wurde aber einmal übersehen, dieses Fenster wieder zu schliessen, es blieb bei — 10° Aussentemperatur über 3 Stunden lang offen. Das hart am Fenster stehende Aquarium kühlte sich in Folge dessen so ab, dass sich schliesslich auf seiner Oberfläche eine Eisdecke bildete. Als ich nach Hause kam, fand ich das Fenster zwar geschlossen, aber die Eisdecke noch vorhanden; das Wasser hatte unter der Oberfläche eine Temperatur von + 1,5° R., die Fische, acht an der Zahl und von verschiedenem Alter, lagen fast alle am Boden, nur die zwei ältesten hatten noch aufrechte Stellung, einer Bewegung waren sie jedoch nicht mehr fähig. Ich brachte das Aquarium ins geheizte Zimmer in die Nähe des Ofens und leitete so die allmähliche Wiedererwärmung des Wassers ein. Nach etwa einer Stunde zeigte sich's, dass die zwei kleinsten Fische todt, die übrigen aber wieder munter waren. Letztere haben mit Ausnahme eines einzigen jüngeren, welcher seither mit nach abwärts gekrümmtem Schwanze schwimmt, keinerlei dauernden Schaden genommen. Diese Erfahrung lehrt uns, dass der Paradiesfisch auf kurze Zeit auch die dem gänzlichen Zufrieren nächstliegende Temperatur erträgt und dass die älteren Fische diese niedrigen Wärmegrade leichter aushalten als die jüngeren.“

Noch weit empfindlicher sind die Makropoden gegen jähen Temperaturwechsel. Versetzt man sie aus hoher

Wärme plötzlich in kaltes Wasser, so sinken sie unter Erblassen der Farben, wie gelähmt oder todt auf den Boden, um erst bei allmählich steigender Temperatur langsam sich zu erholen; und bringt man umgekehrt Fische aus eiskaltem Wasser unmittelbar in das Becken eines überheizten Zimmers oder Treibhauses, so ersticken sie förmlich in der hohen Wasserwärme.

Was die Makropoden vor allem für den Naturfreund und Forscher so anziehend macht, das ist das eigenthümliche Laichgeschäft und die Brutpflege und auch die unter Umständen recht einträgliche Zucht. Die Laichzeit fängt unter normalen Verhältnissen im Juni an und dauert bis in den September. Aber bereits geraume Zeit vorher nehmen die hochzeitlichen Spiele, Tändeleien und Tänzeleien ihren Anfang. Nachdem mit Anfang des Frühlings die Flossen zu wachsen und sich zu entfalten begonnen haben und die Schönheit des Farbenkleides sich erhöht hat, werden auch die Bewegungen der Fische lebhafter und zierlicher, das Männchen trägt ein stolzes und doch seinem Weibchen gegenüber liebenswürdiges Wesen zur Schau, mit gespreizter Rücken- und Afterflosse und gefächerter Schwanzflosse umkreist es das erwählte Gespons und oft antwortet dieses dem stärkeren und gleichzeitig schöneren Geschlecht mit anmuthigen Biegungen und Schmiegungen des merkwürdig zitternden Körpers. In heftiger Erregung, in Argwohn und Eifersüchtelei bei Vorhandensein etwaiger Nebenbuhler zeigt sich das Männchen gegen sein Weibchen zuweilen plötzlich tyrannisch, versetzt ihm Püffe und Stösse u. s. f., sodass das letztere Schutz suchen muss im Pflanzengewirr. Manche Männchen sind, was hier gleich bemerkt sein möge, sehr wählerisch und unverträglich: passt ihnen ein Weibchen nicht, so hetzen und beissen sie es oft zu Tode, und man hat schon Männchen gehabt, die verschiedene Weibchen nacheinander in so gehässiger Weise behandelten, bis ihnen endlich das fünfte oder sechste zusagte; der Züchter wird dem Aergerniss am ersten vorbeugen, wenn er gleich zu Anfang seiner desfallsigen Wahrnehmungen dem Unzufriedenen ein älteres, recht kräftiges Weibchen beigesellt.

Schwillt nach einiger Zeit der Leib des Weibchens leise an (ein Zeichen beginnender Laichreife), so geht das Männchen an den Bau des zur Aufnahme der Eier bestimmten Nestes. Zu dem Zweck bedarf es keines eigentlichen festen Baumaterials, es stösst vielmehr an einer bestimmten Stelle der Wasserfläche schleimige Speichel- oder Schaumblasen aus und bildet durch deren Anhäufung ein auf der Wasseroberfläche schwimmendes, etwa 10 □cm grosses Schaumnest, das sich 1 bis 2 cm über den Wasserspiegel erhebt. Im Aquarium wird das Nest gewöhnlich in einer Ecke, unter Umständen aber auch unter einem schwimmenden Blatte da oder dort hergerichtet. Die Arbeit wird manchmal in wenigen Stunden zu Ende geführt, manchmal jedoch, wenn das Männchen aus Aerger, Aufregung oder übergrossem Eifer das geschaffene Gebilde zerstört oder von neuem anfängt, verfliessen darüber mehrere Tage.

Der Zeitpunkt des Laichens rückt um so näher, je prunkvoller das männliche Farbenkleid wird, je mehr hingegen die Farben des Weibchens verblassen, je mehr dessen Leibesstärke zunimmt. Sobald dasselbe oft an das unter dem Neste stehende Männchen herankommt und, anmuthig und zierlich sich bewegend, und die Brust des Männchens mit dem Maul liebkosend berührend, gewissermaassen das Nest besichtigt, ohne von dem Gemahl fortgejagt zu werden, lässt die Ablegung und Befruchtung des Laiches nicht mehr auf sich warten. Bei diesem Akt umschlingt das Männchen mit ausgespreizten Flossen das aufrecht oder schräg stehende Weibchen und dreht sich nun so weit herum, dass Kopf und Schwanz des eigenen halbmondförmig gebogenen Körpers nach unten gerichtet sind und das Weibchen auf den Rücken zu liegen kommt; und indem die nun austretenden Eier, zu deren Ausstossung das Weibchen durch die Druckbewegungen des Männchens veranlasst wird, an der Geschlechtsöffnung des letzteren vorbeistreichen, erfolgt die Besamung. Der befruchtete Laich steigt meist nach oben, die zerstreuten Eier jedoch sammelt, während das Weibchen davonschwimmt, das Männchen hastig und sorgfältig mit dem Maul und speit sie unter das Schaumnest. Nachdem das geschehen, kehrt das Weibchen zurück und der ganze Vorgang wiederholt sich innerhalb einiger Stunden sechs bis zehn, ja zwanzig Mal, sodass die Gesammtzahl der Eier einer Brut 300 bis 500 beträgt.

Die befruchteten Eier erscheinen dem geübten Auge als kleine, gallertige, klare Kügelchen von $^1/_2$ mm Durchmesser, während die unbefruchteten trüb, grau aussehen. Am zweiten Tage nach dem Laichen lässt sich schon eine Bewegung im Ei wahrnehmen, dann auch Körper und Schwänzchen des Embryo unterscheiden und am dritten Tage (bei hoher Wärme auch schon früher), nachdem die Augen etc. sich markirten, schlüpft die winzig kleine Brut aus. Wie das Männchen sofort von Beendigung des Laichgeschäftes an die Sorge für Nest und Eier übernahm, das Nest nöthigenfalls ausbesserte, den Laich vollständig mit Schaumblasen einhüllte, zuweilen auch einige Laichkugeln ins Maul nahm und sie von einem tiefer gelegenen Punkte aus wieder ins Nest spie, so bewacht es auch aufmerksam die Kleinen, schnappt sie, falls sie sich vom Nest entfernen, auf und bringt sie zurück. Das Weibchen, welches ebenso wie das Männchen nach dem Ablaichen blassere Farben zeigt als vorher, darf sich dabei dem Nest nicht nähern, obgleich sich ausnahmsweise beobachten lässt, dass ein Weibchen mit derselben Sorgfalt wie das Männchen und im Einverständniss mit diesem des Laiches und der Jungen sich annimmt; noch weniger darf ein anderer Fisch dem Nest zu nahe kommen.

Nach acht bis zehn Tagen jedoch, ungefähr wenn der Nahrungsdotter der nun etwa 3 mm langen Jungen aufgezehrt ist, lassen diese sich nicht mehr am Gängelbande führen, sie schwärmen frei aus und gehen dem Nahrungserwerb nach, und die väterliche Fürsorge schlägt jetzt gewöhnlich ins Gegentheil um, denn oft genug verschluckt das alte Männchen einen Theil der ihm jetzt als leckeres Gericht erscheinenden Brut. Im Aquarium hat man deshalb zu dem angegebenen Zeitpunkt das Männchen herauszufangen, was man alsbald nach dem Ablaichen schon mit dem Weibchen thun kann.

Im Anschluss an das Vorstehende benutzen wir die Gelegenheit einmal auf die bewährte **Matte'sche Zierfischzuchtanstalt** in Lankwitz bei Berlin aufmerksam zu machen, von der bei Dürigen oftmals die Rede ist. Wir legen dabei das im Auftrage des Kreis-Ausschusses herausgegebene Werk: „Das gewerbliche Leben im Kreise Teltow“ zu Grunde und zwar einen Artikel Chr. J. Cremer's, betitelt: „Erste deutsche Züchterei fremdländischer Zierfische.“

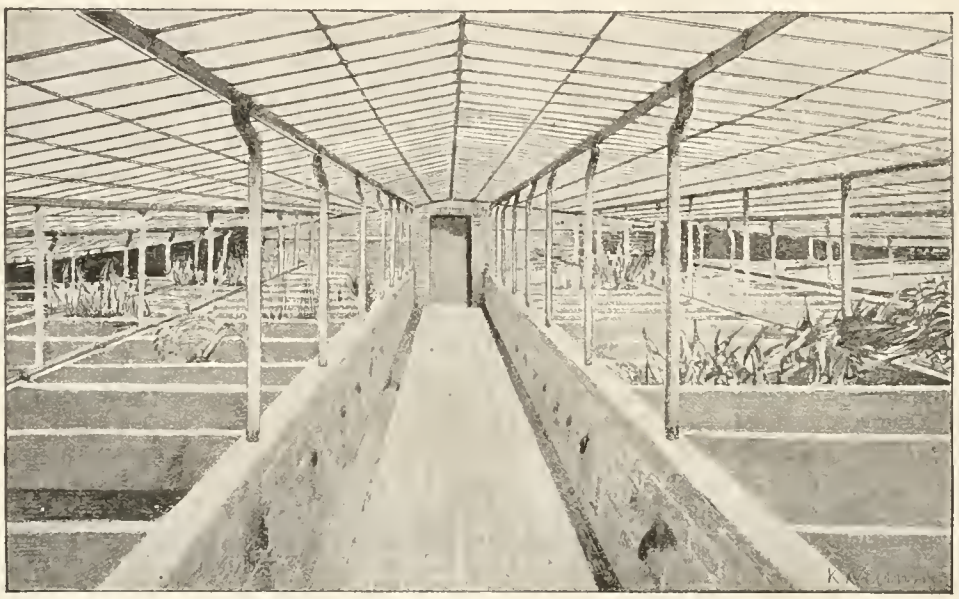
Der Import und die Anfzucht fremdländischer Thiere und Pflanzen und der Handel mit denselben hat sich im Laufe der Zeit zu einer besonderen Industrie entwickelt.

Herr Matte war Liebhaber, bevor er Züchter wurde. Ihn beherrschte schon in frühester Jugend eine wahre Leidenschaft für den Angelsport und Alles, was im Wasser lebt, sodass es für ihn nur des zufälligen Anblicks einiger von jenseits des Oceans in ein Zimmer-Aquarium gelangter Fische bedurfte, um in ihm den Gedanken rege werden zu lassen, sich selbst auf die Fischzucht zu ver-

legen. Er setzte den Gedanken bald darauf in die That um und begründete im Jahre 1876 eine Fischzucht-Anstalt. Seine ersten Versuche betrafen den Paradiesfisch, einen Grossflosser, Maeropodus viridi-auratus, von dem er drei Paare zu verhältnissmässig hohen Preisen aus Paris bezog. Der Versuch gelang: 800 junge Fische bevölkerten binnen Kurzem sein Aquarium. Auch der geschäftliche Griff war ein richtiger gewesen, denn die Thierchen wurden damals mit 5 bis 10 Mk. das Stück bezahlt.

Nunmehr ging Herr Matte systematisch vor, indem er zum Zweck der Zucht 17 Behälter unter Glasbedachung anlegte. Die Nachfrage wuchs, und da auch andere Fischarten verlangt wurden, so musste für mehr Raum gesorgt werden. Dieser fand sich auf dem jetzigen, etwa 17,000 Quadratmeter grossen Grundstück, wo im Jahre 1885 die neue Anstalt etablirt wurde.

Dem äusseren Anscheine nach macht das Etablissement den Eindruck einer Gärtnerei, zumal die neben dem einstöckigen, in bescheidenen Dimensionen gehaltenen Wohnhause eingerichtete Fischzucht-Anstalt mit ihrer nach beiden Seiten flach abfallenden Glasbedachung von einem Treibhause kaum zu unterscheiden ist. Selbst wenn man die starke und wohlverwahrte eiserne Thür, die, falls der dicht daneben angekettete Hofhund nicht wirksamen Einspruch erhebt, Zugang zum Innern gewährt, hinter sich hat, ist man sich über den Zweck des weiten Raumes nicht sofort klar. Denn in all den vielen Bassins, die man mit einem Blick zu überschauen vermag, (vergl. unsere Figur*) grünt, spriesst und blüht es in üppigster Fülle. Viele Arten von Wasser- und Sumpfpflanzen der Tropen sind hier vereint und werden nicht minder sorgfältig cultivirt und Acclimatisations-Versuchen unterzogen, wie die animalischen Bewohner des nassen Elements aus der gleichen Heimath.



Innenraum des Matte'schen Fischhauses.

Das Fischbruthaus steckt bis zur halben Höhe des Mauerwerks in der Erde. Ein Mittelweg und zwei demselben in gleichen Abständen parallel laufende Seitenwege von $1^1/_2$ beziehentlich je 1 Meter Breite durchziehen die etwas über Manneshöhe sich erhebende Halle vom Eingang bis zur Abschlusswand. Die Grundfläche derselben bildet ein Rechteck von 400 Quadratmeter Inhalt. Die Wege führen an den in vier Abtheilungen angeordneten, gemauerten und mit Cement ausgestrichenen Bassins entlang, von welchen die 24 rechts und links an den Seitenwegen nach aussen liegenden $4^1/_2$ Meter lang, $1^2/_3$ Meter breit und $^1/_2$ Meter tief sind, während die übrigen 72 kleineren Behälter bei gleicher Tiefe $1^1/_2$ Meter Länge und 0,95 Meter Breite aufweisen. Die kleineren Behälter werden als Laichplätze benutzt, die grösseren dienen zur Aufzucht der Brut.

An die Halle stösst das Kesselhaus, von welchem die Heizung der Bassins ausgeht. Denn die in denselben untergebrachten Pflanzen verlangend entsprechend der Temperatur ihrer Ursprungsorte durchweg höhere Wärmegrade, als unser Klima während des grössten Theils des Jahres auf natürlichem Wege erzeugt. Drosselklappen, welche an geeigneten Stellen in die Leitungsröhren eingeschaltet sind, ermöglichen die Regulirung der Wärme sowohl für die ganze Anlage, wie für die einzelnen Abtheilungen. Die erforderliche Wassermenge wird mittels eines Göpelwerkes gepumpt und 5 Meter hoch durch einen Brauseapparat hindurch in ein 48 Cubikmeter fassendes Reservoir gehoben. Auf diesem Wege wird das Wasser nicht nur geklärt, sondern kommt auch mit der Luft in innigste Berührung und sättigt sich mit Sauerstoff, dessen die Fische zum Athmen ebenso nothwendig bedürfen, wie die ausserhalb des Wassers existirenden Lebewesen. Aus dem Reservoir wird das Wasser durch ein ausgedehntes Rohrnetz in die einzelnen Bassins geleitet. An der Hinterwand eines jeden derselben ist der Zuflusshahn angebracht; gegenüber befindet sich das Standrohr, durch welches der Wasserspiegel nach Bedürfniss gesenkt und der Abfluss des verbrauchten Wassers bewirkt wird. Rinnen zu beiden Seiten der Wege befördern das Abflusswasser nach kleinen, etwa 2 Cubikmeter aufnehmenden Senkgruben, wo sich die fremden Beimischungen absetzen; dann fliesst das geklärte Wasser durch Drainröhren nach einem 180 Meter entfernt liegenden Sammelbassin von ungefähr 20 Quadratmeter Oberfläche, welches in Wiesengrund ausgehoben ist. Diese vorsichtige Behandlung der Abwässer soll verhindern, dass Krankheitsstoffe, die allenfalls aus einem der Brut- oder Zuchtbassins stammen könnten, in die auf dem Grundstück des Etablissements angelegten Gräben, in denen zur Fischnahrung Wasserinsecten, kleine Krustaceen und ähnliches Gethier gezüchtet werden, gelangen und möglicherweise so den Infectionskeim wieder zum Fischhause zurückbefördern. Dieser Gräben sind 10 vorhanden. Dieselben dienen während des Sommers zugleich zu Zuchtversuchen mit fremdländischen Zierfischen und nicht in letzter Linie als Acclimatisations- und Vermehrungsstationen für Pflanzen, die als nothwendige Zuthat zur Gesunderhaltung des Wassers in Aquarien oder als Ziergewächse in Springbrunnen und anderen wasserhaltigen Gartenanlagen Verwendung finden.

Hinsichtlich der Wasserflora hat sich Herr Matte keine geringeren Verdienste erworben, als bezüglich der Wasser-

*) Das Cliché zu derselben ist uns freundlichst von der Crentz'schen Verlagsbuchhandlung in Magdeburg geliehen worden, wofür wir unseren besten Dank sagen. — Red.

fauna. Die Zahl der von ihm aus den Tropen Amerikas und Asiens eingeführten und einheimisch gemachten Wasser- und Sumpfpflanzen beläuft sich auf circa 30, ohne dass darüber diejenigen Gewächse unseres Landes vernachlässigt wurden, die sich zur Cultur als Zierpflanzen eignen oder als vorzügliche Sauerstofferzeuger die Gesundheit und Vermehrungsfähigkeit der im Aquarium gehaltenen Fische ermöglichen und fördern helfen. Das Verzeichniss der aus dem Matte'schen Etablissement zu beziehenden Gewächse erstreckt sich auf 55 echte Wasserpflanzen, 19 Schwimmpflanzen und 39 Sumpfpflanzen. In dieser Collection sind, um nur einige Beispiele anzuführen, die Nymphäaceen durch ein volles Dutzend vertreten, wobei den einheimischen Seerosen die gleiche Aufmerksamkeit zu Theil wird, wie dem indischen Nelumbium und der egyptischen Lotosblume; unser Pfeilkraut und Sagittaria japonica, Hahnenfuss und Wassernuss, Cabomba caroliniana und Villarsia chinensis erfreuen sich derselben Pflege.

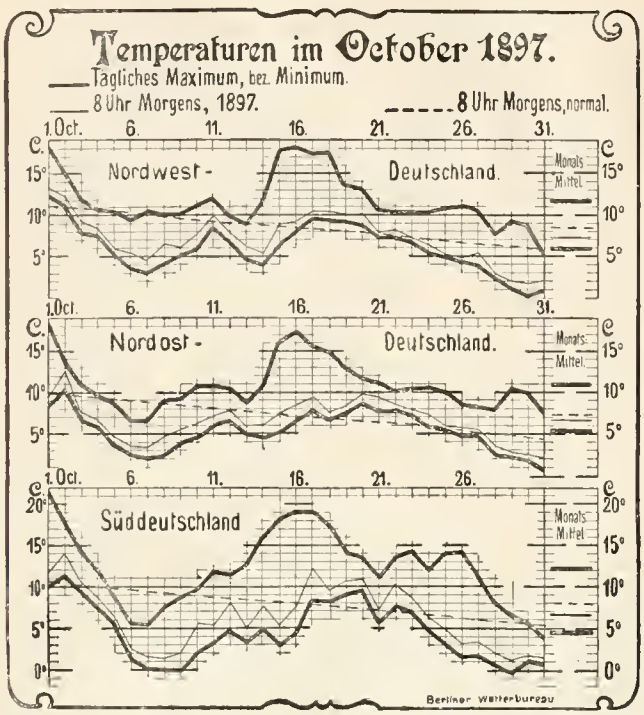
Der Hauptzweck des Etablissements bleibt jedoch die Einfuhr und Aufzucht fremdländischer Zierfische. Durch dasselbe sind bisher 32 Arten eingeführt und zum grössten Theil aus den in der Anstalt erzielten Zuchtergebnissen in den Handel gebracht worden. Bemerkt sei, dass es sich ausschliesslich um Süsswasserfische handelt. Als gangbarste Artikel cultivirt die Anstalt ausser den v m ersten Anfang an in Obhut genommenen Paradiesfischen vornehmlich die bekannten „constant" gewordenen Goldfisch-Varietäten Schleierschwänze und Teleskopfische. Bei manchen Exemplare des Schleierschwanzes ist die Entwicklung des „Behangs" eine derartige, dass er die sämmtlichen Maasse des eigentlichen Fischkörpers in jeder Beziehung überbietet, wodurch das Thier beim Schwimmen thatsächlich wie in einen prächtig gefärbten Schleier eingehüllt erscheint. Ebenso begnügen sich unter den Teleskopfischen einzelne nicht mit ihren Augenröhren, sondern schnüren dieselben an der Basis zusammen und tragen ihre Sehorgane wie der Krebs auf Stielen. Herrn Matte ist es sogar gelungen, durch Kreuzung Teleskop-Schleierschwänze zu züchten, die einzig dastehen und mit 50 Mark das Stück bezahlt werden. Erprobte Zuchtthiere kosten bis zu 500 Mark, und ganz hervorstechende Exemplare sind überhaupt nicht käuflich. Preise von 5 bis 30 Mark für den Fisch sind in der Anstalt die gewöhnlichen. Dieselben werden von Liebhabern willig gezahlt, und dabei übersteigt die Nachfrage meist den Vorrath.

Ein neuer interessanter Aquarienfisch, dessen Zucht ebenfalls in der Matte'schen Anstalt betrieben wird, ist der Chanchito (Heros facetus). Derselbe stammt aus Südamerika und ist zu uns unter dem ihm von den Brasilianern gegebenen Namen gekommen. Chanchito bedeutet „Schweinchen", denn das Schwein heisst im Spanischen el chancho. Der Fisch wird 5 Centimeter breit und 12 Centimeter lang; er gehört zur Gattung der Chromides und zur Familie der Heros. Der Gestalt nach kommt er unserm Barsch am nächsten. Was ihn merkwürdig macht, ist seine ausserordentliche Fähigkeit, die Farbe zu wechseln, weshalb Herr Matte vorschlägt, ihm den Namen „Chamäleonsfisch" zu geben. — Erwähnt sei ferner noch der Kletterfisch (Anabas scandens), der zwar nicht die Cocuspalmen besteigt, um Nüsse zu stehlen, wie noch bis in die neueste Zeit hinein erzählt wurde, aber doch die Fähigkeit besitzt, im Falle der Noth über Land zu wandern, um günstigere Wasserverhältnisse aufzusuchen. Auch der bekannte Schützenfisch (Toxotes jaculator) ist bei Matte vertreten. Dieser Fisch versteht es, die von ihm zum Fang ausersehenen Insecten durch ausgespritzte Wassertropfen von den Blättern der Uferpflanzen in sein Bereich herunterzuschiessen.

Als neueste Errungenschaft der Matte'schen Brutanstalt aus dem Jahre 1896 ist die Aufzucht des siamesischen Kampffisches (Betta pugnax) zu erwähnen. Derselbe ist ein ebenso kleines, wie streitsüchtiges Geschöpf und um deswillen ein unterhaltender und possirlicher Zimmergenosse. Er gehört gleich den Macropoden zu den Labyrinthfischen. Das Thierchen wird 5 Centimeter lang und bietet mit seiner dunklen Färbung im Zustand der Ruhe wenig Bemerkenswerthes. Sobald es aber seines Gleichen, und sei es nur sein eigenes Spiegelbild im Reflex des ihm zum Aufenthalte angewiesenen Bassins erblickt, stellen sich alle Zeichen der grössten Kampfbegier ein. Er „sträubt" die Flossen, und die aufgerichtete Kiemhaut steht ihm um die Kehle, wie eine schwarze Halskrause. Dabei erglänzt der ganze Körper in den wunderbarsten Metallfarben. In dieser „Kriegsrüstung" stürmt das Fischchen gegen seinen wirklichen oder vermeintlichen Gegner los, und bald ist eine regelrechte Mensur im Gange. Trennt man die Duellanten, so beruhigen sie sich rasch wieder. Wie anderswo Hahnen- und Rattenkämpfe, haben in Siam die Fischkämpfe ihre sportgemässe Ausbildung erfahren und werden vorzugsweise mit Betta pugnax ausgefochten. Der König von Siam, zu dessen Einkünften unter Anderm die Erträgnisse der Monopole des Vergnügens, wie Opium und Spielhäuser gehören, soll auch die Fischkämpfe in Entreprise gegeben haben und aus denselben nicht unbeträchtliche Einnahmen erzielen. Die Findigkeit der siamesischen Finanzbeamten hinsichtlich der Entdeckung neuer Steuerobjecte, welche die ihrer europäischen Collegen anerkanntermaassen weit übertrifft, lässt es nicht minder glaubhaft erscheinen, dass sie auch den Fischkampf in den Bereich ihrer Fürsorge gezogen haben, als es den Völkern des Orients unglaubhaft erscheint, dass hier zu Lande Hundesteuer erhoben wird. Doch interessanter als diese Steuerfrage wird dem Naturfreunde die Mittheilung sein, dass Betta pugnax ein schwimmendes Nest baut, in welchem er die Eier und später die ausgeschlüpfte Brut mit grosser Sorgfalt hütet. Für Liebhaber sei noch darauf hingewiesen, dass die Vermehrung des siamesischen Kampffisches bereits in einem Aquarium von etwa 10 Liter Wassergehalt zu ermöglichen ist.

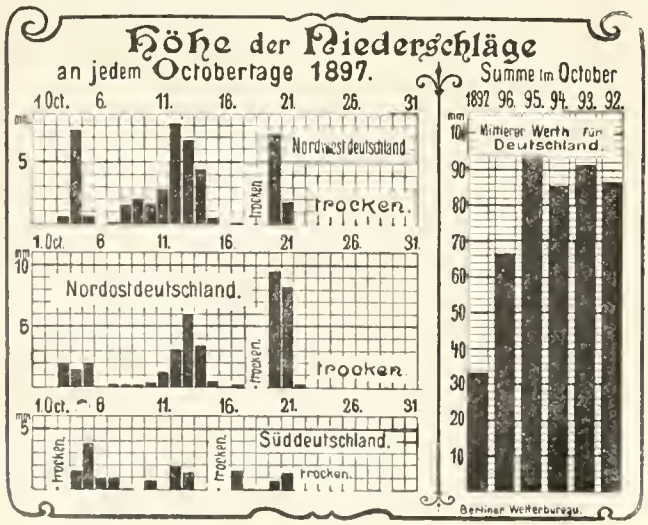
Hinsichtlich der Umsätze im Matte'schen Geschäft mag bemerkt werden, dass je nach den Brutergebnissen 3- bis 5000 Makropoden, an 8000 Schleierschwänze, 3- bis 4000 Teleskopfische und gegen 8000 Stück verschiedener anderer Arten zum Verkauf gelangen. Ebenso ist der Handel in Wasserpflanzen ein sehr erheblicher und beziffert sich auf viele Tausende.

Wetter-Monatsübersicht. — Der diesjährige October setzte sich aus einem längeren Zeitraum mit kühler, nasser und einem zweiten mit ebenfalls kühler, aber trockener Witterung zusammen, die durch einige sonnige, sehr milde Tage von einander getrennt waren. Wie die nebenstehende Zeichnung erkennen lässt, fand zu Beginn des Monats in ganz Deutschland eine starke Abkühlung statt, die sich im Süden am meisten fühlbar machte. Hatte am Nachmittag des 1. October das Thermometer an vielen süd- und mitteldeutschen Orten noch 23°, zu Bamberg sogar 25° C. erreicht, so blieb es seit dem 4. für längere Zeit überall unter 15° C. Vom 5. bis 10. kamen in den südlichen und östlichen Landestheilen zahlreiche Reifbildungen und Nachtfröste vor, durchschnittlich ging in dieser Zeit die Temperatur bis 7 oder 8 Grade unter ihren normalen Werth herunter, und zu München erhob sich dieselbe am 6. und 7. October, an denen anhaltend Schnee fiel, auch am Tage nicht



über einen Grad. Dann wurde es allmählich etwas wärmer, während der Himmel wie vorher grösstentheils bewölkt war. Nachdem sich derselbe jedoch um den 13. aufgeklärt hatte und gleichzeitig eine warme Südströmung eingetreten war, stiegen die Temperaturen schneller und erreichten in einem grossen Theile des Binnenlandes seit dem 15. Nachmittags wiederum 20° C.

Schon am 16. October begann im Osten Deutschlands, zwei Tage später auch im Westen eine neue Abkühlung, welche mit kurzen Unterbrechungen bis zum Ende des Monats anhielt. Innerhalb dieser zweiten Hälfte desselben herrschte an manchen Tagen in ganz Deutschland dichter Nebel, und auch an den übrigen blieb der Himmel in den nordöstlichen Landestheilen meistens mit einer Wolkendecke überzogen, wogegen der Nordwesten und namentlich der Süden vielfach heiteres Wetter hatten. Hier traten demgemäss in den letzten klaren Nächten fast überall wieder Fröste auf, wobei am 29. die Temperatur zu Bamberg bis —5°, zu Uslar in geringer Höhe über dem Erdboden bis —6° C. herabging. An den Tagen stiegen dann aber die Temperaturen in Süd- und Nordwestdeutschland höher als im Nordosten, dies war eine Folge des reichlicheren Sonnenscheins, dessen Gesammtdauer im vergangenen Monat im



Westen, z. B. in Uslar 115 Stunden übersehritt, während Berlin nur 95, Potsdam 89 Stunden mit Sonnenschein aufzuweisen hatte.

Die Niederschläge beschränkten sich, der beistehenden Darstellung zu Folge, fast ausschliesslich auf die ersten zwei Drittheile des Monats und waren in Süddeutschland auch in diesen niemals sehr erheblich. Dagegen wurden in der westlichen Hälfte Norddeutschlands am 4., 12., 13., und 20., östlich der Elbe am 13., 20. und 21. October ziemlich bedeutende Niedersehlagshöhen gemessen und zwar namentlich an den Küsten; beispielsweise fielen vom 12. zum 13. in Memel 27, in Cuxhaven 22 Millimeter Regen und Hagel, vom 19. zum 20. kamen vielfache Gewitter vor, eigenthümlicherweise vielfach während dichten Nebels, und hatte Swinemünde 33, Hamburg 25, in den nächsten vierundzwanzig Stunden Königsberg 28 und Neufahrwasser 25 Millimeter Regen zu verzeichnen. Der Gesammtertrag der Niederschläge war aber auch im Küstengebiete geringer, als derselbe im October zu sein pflegt; für den Durchschnitt aller deutschen Stationen belief er sich auf 33,4 Millimeter und wurde somit von dem entsprechenden Werthe des vorjährigen October gerade um das Doppelte, in den vier nächst vorhergehenden Octobermonaten noch stärker übertroffen. Vom 22. October dieses Jahres bis zum Schlusse des Monats kam in ganz Norddeutschland kein messbarer Regen vor, eine so lange Reihe trockener Tage, wie sie im Herbste bei uns ziemlich selten ist.

In den ersten Tagen des October begab sich eine lang gestreckte Barometerdepression von der skandinavischen Halbinsel südostwärts in das Innere Russlands. Dabei gelangte ein südlicher Ausläufer derselben nach Italien, und mit diesem vereinigte sich eine zweite Depression, welche am 3. und 4. October von der Nordsee mitten durch Deutschland hindurchzog, zu einem tieferen Minimum, das mehrere Tage im Mittelmeergebiet verharrte. Unterdessen drang ein barometrisches Maximum von Nordwest her gegen Mitteleuropa vor und zwischen dem Gebiete hohen und niederen Luftdruckes traten sehr heftige und scharfe Nordostwinde auf. In deren Gefolge fanden in Süddeutschland, besonders aber in Oesterreich und Ungarn starke Schneefälle statt, während in Italien, namentlich an der Ostküste, anhaltende Regengüsse herniedergingen.

Seit dem 8. October setzte sich eine Hälfte des Maximalgebietes in Russland, die andere in Frankreich fest; Nordwesteuropa wurde von einer Anzahl tiefer oceanischer Depressionen durchzogen, welche den britischen Inseln, den skandinavischen Ländern und auch den deutschen Küsten starke westliche Winde und ergiebige Niederschläge brachten. Als um Mitte des Monats ein Minimum aus südlicheren Breiten des Oceans erschien, von dem ein Theil, wiederum von heftigen Gussregen an der Südseite der Alpen begleitet, sich nach dem Ligurischen Meerbusen begab, rückte gleichzeitig das russische Maximum nach Westen vor, so dass die Winde in Deutschland südöstliche Richtungen annahmen.

Nach ein paar trockenen und ziemlich warmen Tagen schritt eine flache Barometerdepression aus Norden am 20. October über die Ostsee mit grosser Geschwindigkeit durch Ostdeutschland und Oesterreich hindurch. In ihrem Gefolge traten zahlreiche Gewitter auf, und in den nächsten Tagen wurde die östliche Hälfte Italiens abermals von wolkenbruchartigen Regenfällen heimgesucht, welche besonders in der Provinz Ravenna und Ancona sehr erhebliche Ueberschwemmungen verursachten. In Mitteleuropa aber verblieb jetzt bis zum Monatsschluss ein ausgedehntes Barometermaximum, in dessen Innerem die Luftdruckunterschiede sehr gering,

die Winde daher äusserst schwach waren, so dass die Feuchtigkeit vom Erdboden nur in geringem Maasse weitergetragen wurde und sich zum grossen Theil in Nebeln herniedersetzte. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Docent der Hüttenkunde an der Bergakademie zu Berlin Dr. Otto Pufahl zum etatsmässigen Professor; der ausserordentliche Professor der Zoologie an der Berliner Universität Dr. Plate zum Docenten an der dortigen thierärztlichen Hochschule; in Jena der Privatdocent der Philosophie Dr. Franz Erhardt und der Privatdocent der Astronomie, Observator Dr. Otto Knopf, sowie der Privatdocent in der medizinischen Facultät in Berlin Dr. Max Matthes zu ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent der Physik in Göttingen Dr. Theodor Des Coudres zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Zahnheilkunde in Jena Dr. Adolf Witzel zum Professor.

Berufen wurden: Der Privatdocent der Chemie in Greifswald Prof. Dr. Heinrich Biltz als Abtheilungsvorstand an das chemische Universitäts-Laboratium in Berlin; Thierarzt Dr. Willerding in Giessen als Repetitor ans pathologische Institut in Berlin; Thierarzt Keller in Zerbst als Assistent ans anatomische Institut in Berlin; Thierarzt Hosang in Burg als Assistent ans pathologische Institut in Berlin; Thierarzt Nippert in Berlin als Assistent ans Hundehospital daselbst; der Privatdocent der Chemie in Göttingen Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Küster als Abtheilungsvorstand für analytische, anorganische und physikalische Chemie ans Breslauer chemische Institut; der Professor der Botanik, Director des botanischen Gartens in Halle, Geheimrath Dr. Gregor Kraus nach Würzburg.

In den Ruhestand tritt: Der Director der Universitäts-Bibliothek in Halle O. Hartwig.

Sein Lehramt hat niedergelegt: Der Professor der Psychiatrie in Zürich und Director der Heilanstalt Burghölzli August Forel.

Es starben: Der ordentliche Professor der Pharmazie in München Geh. Ober-Medizinalrath Dr. Ludwig Andreas Buchner; der ordentliche Professor der Physik an der technischen Hochschule zu München Dr. Leonhard Sohnke; der ordentliche Professor der Agriculturchemie und Director des landwirthschaftlich-physiologischen und agricultur-chemischen Instituts in Leipzig Dr. Fr. Stohmann; der Director der agricultur-chemischen Versuchs-Station in Hildesheim Prof. Karl Müller; der Malakkareisende Hiolf Vaughan Stevens in Sarawate auf Borneo; der Präparator an der Brüsseler Universität Alexander Solon in Banana an der Kongo-Mündung.

Litteratur.

Max Dessoir, Das Doppel-Ich. 2., vermehrte Auflage. Ernst Günthers Verlag. Leipzig 1896.

Verf. sucht zu beweisen, „dass die menschliche Persönlichkeit sich mindestens aus zwei deutlich trennbaren Sphären zusammensetzt, die jede für sich durch eine Erinnerungskette zusammengehalten werden.“ Der Thatsachenbestand zeigt, dass von den Bewegungen (Avenarius würde sagen „Schwankungen“) des Gehirnes Bewusstseinswerthe abhängig sein können oder nicht; da ist es in der That bemerkenswerth, dass sich in manchen Fällen constatiren lässt, dass zwei Ketten von Bewusstseinswerthen vorkommen, die untereinander keinerlei Verbindung durch Erinnerungsbilder besitzen, wie die Erscheinungen z. B. des Hypnotismus lehren. P.

Prof. Dr. P. Volkmann, Erkenntnisstheoretische Grundzüge der Naturwissenschaften und ihre Beziehungen zum Geistesleben der Gegenwart. Allgemein wissenschaftliche Vorträge. B. G. Teubner. Leipzig 1896. — Preis 6 M.

Der angehende Naturforscher, der sich gern eingehend um die Beziehungen der Einzelheiten kümmert, mit denen er sich beschäftigt, und eine einheitliche Anschauung über die Gesammtwelt zu erreichen trachtet, kurz der philosophisch Veranlagte wird die vorliegenden Vorträge mit Nutzen lesen.

Verfasser bietet abgesehen von „Ergänzungen und Zusätzen“ neun „Vorträge“, von denen öfter zwei zu einem Artikel zusammengezogen erscheinen; sie sind überschrieben: „Einleitende Bemerkungen“, „Vergleichende Betrachtungen“, „Induction und Deduction“, „Isolation und Superposition“, „Einführung des Begriffs der Grössenordnung“, „Beziehungen zum Geistesleben der Gegenwart“.

Wenn wir eben die Schrift speciell dem „angehenden“ Naturforscher empfohlen haben, so geschieht dies namentlich wegen der klaren und einfachen Schreibweise des Verfassers, die es überhaupt sogar dem naturwissenschaftlich interessirten, gebildeten Laien gestattet, das Gebotene zu verstehen. — Der Inhalt ist so mannichfaltig, dass ein näheres Eingehen auf die Einzelheiten in einer Anzeige nicht durchführbar ist.

Emile Picard et Georges Simart, Théorie des fonctions algébriques de deux variabes independantes. Tome I. Gauthier-Villars et Fils, Paris 1897. 8°. VI. 246 pages. — 9 Frs.

Im Anschluss an die grundlegenden Untersuchungen von Prof. Noether in Erlangen über die algebraischen Functionen mehrerer Variablen sind theils von Picard selbst, theils von anderen, zumal von italienischen Mathematikern weitere Forschungen in diesem Gebiete angestellt worden, die bereits eine ausgedehnte Litteratur bilden. Es ist deshalb mit Freude zu begrüssen, dass Herr Picard sich mit Unterstützung von Herrn Simart dazu entschlossen hat, den gegenwärtigen Standpunkt der Theorie der algebraischen Functionen zweier Unabhängigen darzustellen. Das Werk ist auf zwei Bände berechnet, von denen der erste vorliegt, welcher aus einer Vorlesung über die Theorie der algebraischen Oberflächen hervorgegangen ist. Da auf eine Besprechung des Inhalts an dieser Stelle nicht eingegangen werden kann, beschränken wir uns darauf, den behandelten Stoff durch Wiedergabe der Capitelüberschriften zu charakterisiren: I. Mehrfache Integrale von Functionen mehrerer Variabeln. II. Ueber die Analysis situs. III. Integrale rationaler Functionen von zwei complexen Veränderlichen. IV. Singularitäten einer algebraischen Oberfläche; Invarianten einer Fläche vom Gesichtspunkt der Analysis situs. V. Ueber die Integrale totaler Differentiale erster Art. VI. Integrale totaler Differentiale zweiter und dritter Art. VII. Doppelintegrale erster Art und Invarianten, welche sich darauf beziehen. VIII. Ueber die algebraischen Raumcurven und die Formel, welche das Geschlecht einer Fläche anzugeben fähig ist.

Durch die Bearbeitung des der Besprechung unterliegenden Werkes haben sich die Herren Picard und Simart ein grosses Verdienst erworben, theils vom didactischen Gesichtspunkte, theils durch die Bereicherungen, welche die Wissenschaft darin erfährt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Forschung im Gebiete der algebraischen Functionen mehrerer Variabeln durch das Picard-sche Buch einen neuen, starken Impuls erhält. G.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Publié sous la Rédaction du Prof. Dr. M. Menzbier et du Dr. N. Iwanzow. Année 1896. Nouvelles série. Tome X. (Avec XVI planches). Moscou. Imprimerie de l'Université Impériale. 1897. — Abgesehen von den in russischer Sprache abgefassten Arbeiten bringt der Band die folgenden Abhandllungen: Dr. J. von Bedriaga: Die Lurchfauna Europas; II. Urodela, Schwanzlurche. — J. J. Gerassimoff: Ueber ein Verfahren, kernlose Zellen zu erhalten. — M. Golenkin: Beiträge zur Kenntniss der Urticaceen und Moraceen (mit 1 Tafel). — N. Iwanzoff: Ueber den Bau, die Wirkungsweise und die Entwickelung der Nesselkapseln der Coelenteraten (mit 4 Tafeln). — A. Jaczewski: III Série de Matériaux pour la Flore Mycologique du Gouvernement de Smolensk. — W. Kapelkin: Der histologische Bau der Haut von Petromyzon (mit 2 Tafeln). — O. Leonowa: Einige Bemerkungen zu meiner im Archiv für Psychiatrie, Bd. 28, H. 1, erschienenen Abhandlung: Beiträge zur Kenntniss der secundären Veränderungen der primären optischen Centren und Bahnen in Fällen von congenitaler Anophtalmie und Bulbusatrophie bei neugeborenen Kindern. — Dr. med. W. Niedzvietzky: Zur Frage über Veränderungen im Nervensystem und in inneren Organen nach der Resection des N. vagus und des N. splanchnicus (mit 4 Tafeln). — M. Rossyskaia-Kojévnikova: Etude sur le développement embryonnaire du Gammarus puler (avec 1 pl.).

Berichtigung.

Die Besprechung des Buches von Stäckel und Engel, die Theorie der Parallellinien von Euklid bis auf Gauss (Naturw. Wochenschr. Bd. XI, S. 583), ist in Folge eines Druckfehlers mit G. unterzeichnet; jene Besprechung stammt aus der Feder des Prof. Schubert.

Inhalt: Rudolf Mewes, Ueber die Abhängigkeit der Nervenreizbarkeit der Völker von terrestrischen und kosmischen Erscheinungen. — Ueber das Leben und Treiben der Makropoden. — Die Matte'sche Zierfisch-Zuchtanstalt. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Max Dessoir, Das Doppel-Ich. — Prof. Dr. P. Volkmann, Erkenntnisstheoretische Grundzüge der Naturwissenschaften und ihre Beziehungen zum Geistesleben der Gegenwart. — Émile Picard et Georges Simart, Théorie des fonctions algébriques de deux variables indépendantes. — Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. — **Briefkasten.**

Ein ebenso unentbehrlicher, in keinem Falle den Fragenden im Stiche lassender Begleiter, als auch notwendiger Bestandteil einer jeden Bibliothek ist

Das Werk ist der beste Führer auf allen Gebieten der gesamten inneren Verwaltung Deutschlands.

3 Teile mit je 2 Bogen Text und 24, bezw. 25 und 26 Tafeln (Karten und Diagramme).

Preis eines jeden Teiles eleg. geb. Mk. 2.—.

Alle 3 Teile in 1 Bd. gebd. Mk 5.—.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G. m. b. H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Gans & Goldschmidt,
Berlin N., Auguststr. 26.
Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.
Spezialität: Elektr. Messinstrumente,
Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate
Einrichtung von Laboratorien.

Das optische Institut
von
Paul Wächter
Berlin-Friedenau
empfiehlt als Spezialitäten seine
Mikroskope
und
photogr. Objektive.

Preislisten gratis und franko.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstaette. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.
Cataloge gratis und franco.

Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Photographische Apparate.

Alle Bedarfsartikel.

Objective, Liesegang-Papier. ✶
Sciopticons, Nebelbilder-Apparate.
✶ Laternenbilder aus allen Gebieten.

Anfertigung nach Vorlagen. Coloriren.

Cataloge gratis.

Bücher und Zeitschriften.

„Amateur-Photograph", „Phot. Archiv", „Intern. Phot. M. f. Medicin", „Laterna magica".

Verlags-Catalog gratis.

Schöne Negative gesucht.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
zur rationellen Verwerthung von Patenten.
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.

Sämmtliche Bedarfsartikel.

Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)
Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.
Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!
Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Chr. Herm. Tauchnitz** in **Leipzig,** betreffend: Professor Dr. Kurt Lampert, „Das Leben der Binnengewässer", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, die ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 21. November 1897. | Nr. 47.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Naturheilkunde und wissenschaftliche Medicin.

Eine Betrachtung von Dr. Gustav Wendt.

Der praktische Naturarzt Dr. H. Schmidt sagt in der Zeitung „Die Kritik“ (Berlin 1897, No. 127): „Die Erkenntniss, dass es überhaupt keine Heilmittel giebt, sondern dass die Natur selbst heilt, hat der Methode den Namen gegeben. Ist die Diagnose gestellt, dann rücken wir der Krankheit nicht mit einem Mittel zu Leibe, — hie Krankheit, hie Mittel; sondern wir behandeln den kranken Menschen!“

Da somit also ein approbirter Vertreter der Naturheilkunde, wie er selbst sagt, den innersten Unterschied zwischen der letzteren und der wissenschaftlichen Medicin präcisirt hat, können wir ja dieser „neuen“ Erkenntniss diejenige der wissenschaftlichen Medicin gegenüberstellen. R. Virchow z. B. dürfte wohl ausserhalb des Verdachtes stehen, als Jünger der sogenannten Naturheilkunde angesehen zu werden. Der Vorsicht halber wollen wir aber zum Vergleich mit der citirten „neuen“ Erkenntniss die erste Auflage seiner Cellularpathologie vom Jahre 1854 wählen, zu welcher Zeit also Herr Pfarrer Kneipp und seine Anhänger noch nicht zu wirken begonnen hatten.*) Virchow sagte damals unter Anderem: „Die Aufgabe des Arztes ist es, die Prädispositionen zu schwächen und zu tilgen und die Ausgleichung der einmal eingetretenen Störungen zu erleichtern. In beiden Richtungen kann er Vieles leisten, was ohne sein Zuthun schwierig oder garnicht möglich gewesen wäre; er kann Manches künstlich einleiten, was die „Natur“ nicht eingeleitet haben würde. Allein daraus folgt nicht, dass sein Eingreifen den physiologischen, vitalen Möglichkeiten fremd oder entgegengesetzt sein müsste. Die Wirksamkeit des Arztes, die Kunstheilung ist weder, wie die physiologische Schule glauben machen möchte, mit der Naturheilung durchaus identisch, noch, wie die Empirischen hervorheben, ihr entgegengesetzt: sie benutzt vielmehr die vorhandenen, physiologischen Einrichtungen und Kräfte des Leibes, um durch sie unter künstlicher Herbeiführung günstigerer Bedingungen die mögliche Ausgleichung der Störungen zu Stande zu bringen. Sie hat es nicht mit ontologischen, mehr oder weniger personificirten Krankheiten zu thun, die sie angreift oder durch den Körper angreifen lässt, ... sondern mit lebenden Körpern und Theilen, deren innere Bewegung gewisse Störungen erfahren hat und deren Regulation je nach der praexistirenden Natur der einzelnen Theile oder des ganzen Körpers, je nach der Grösse und Heftigkeit der Störung in sehr verschiedener Art geschehen kann.“

Wenn die sogenannte Naturheilkunde glaubt, die wissenschaftliche Erkenntnisstheorie auch nur um ein Jota gefördert zu haben, befindet sie sich im Irrthum. Wir sind jedoch weit davon entfernt, einen günstigen Einfluss der, NB. nicht übertriebenen Naturheilmethode auf den allopathischen Arzt zu leugnen, zumal dieselbe auch zu einem, sozusagen sehr günstigen Zeitpunkte erschienen ist. Denn heute hat ja die moderne chemische Industrie durch Reindarstellung der in Natur- und Roh-Producten wie Wollfett, Chinarinde, Theer u. s. w. enthaltenen medicinischen Stoffe der Bequemlichkeit mancher Aerzte bedeutenden Vorschub geleistet. Natürlich kann es nichts Bequemeres geben, als für eine bestimmte Krankheit ein bestimmtes Mittel in einer bestimmten Receptformel zu verordnen, besonders da bei der Gleichmässigkeit der modernen Heilmittel im Gegensatze zur ausserordentlichen Verschiedenheit der Natur- und Roh-Producte eine prompte Wirkung bis zu einem gewissen Grade in den meisten Fällen sicher ist. Und gegen einen derartigen Schematismus des Arztes, sowie gegen andere Missstände (cf. später) dürfte es zur Zeit kein

*) Diese Kuren sind, kurz gesagt, als eine Art von Schwemm-Kanalisation für den einzelnen Menschen aufzufassen und also natürlich an geeigneter Stelle von grossem Werthe.

besseres — Heilmittel geben als die sogenannte Naturheilkunde, bezw. die Concurrenz der Naturheilkundigen.

Dass z. B. der Formaldehyd-Schwindel, sogar für interne Anwendung, einen grossen Umfang nehmen konnte, ist in Anbetracht des beutigen, nicht niedrigen Standpunktes der Chemie und der wissenschaftlichen Medicin unerhört! Sobald nämlich ein vortheilhaftes Verfahren zur Herstellung von Formaldebyd für Farbstoffzwecke gefunden war, sagte sich der chemische Fabrikant, dass die Apotheker natürlich das Formaldehyd besser bezahlen könnten wie die Färber, geradeso wie etwa das reine Methylen-Blau von den Apothekern höher bezahlt wird als von den Färbern. — Und alsbald wurde das „neue Heilmittel“ berühmt, sogar z. B. zu Inhalationen bei Lungentuberculose etc. verordnet, trotzdem sowohl theoretisch wie experimentell die grosse Giftigkeit seit langem festgestellt war. Selbst zur Conservirung von Nahrungsmitteln hat man das Formaldehyd bereits benutzt, obgleich es directe Verbindungen mit Eiweissstoffen eingeht, die natürlich im Magen das Gift dann abgeben; und obgleich es ferner die Eiweissstoffe unlöslich und hart, also so gut wie unverdaulich und wertblos macht. Nichtsdestoweniger sagt z. B. das von einem Hochschul-Professor geleitete Organ des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie: „Obgleich das Formalin bezw. Formol . . . . zur Verwendung als Conservirungsmittel wie geschaffen ist, scheint dessen Einführung zum Zwecke der Conservirung von Nahrungs- und Genussmitteln doch recht allmählich und sehr vorsichtig zu geschehen, um mit dem Nahrungsmittelgesetz nicht in Conflict zu gerathen.“ —

Ein weiteres, kennzeichnendes Beispiel für Ausschreitungen in der Heilmittel-Industrie wäre der Tabloid-Schwindel. Nur aus der Beobachtung einer hochinteressanten Jodverbindung in der Schilddrüse nämlich, der ja besondere medicamentöse Eigenschaften zukommen, wurde der geradezu absurde Schluss gezogen, dass alle Drüsen, Testikeln etc. solche „specifischen Heilmittel“ enthalten und sofort eine Unzahl von derartigen „Tabloids“ mit einer riesenhaften Reclame auf den Markt geworfen, trotzdem dieselben sehr bedenkliche, giftige Nebenerscheinungen aufweisen; ganz abgesehen davon, dass sie sehr leicht beim Gebrauch faulen, sodass die letzten im Gläschen schon wie Leichengifte „gewirkt“ haben. Zu diesem Unwesen hat z. B. die D. M.-Z. bereits den lakonischen Vorschlag gemacht, doch einfach nicht die einzelnen Theile, sondern ganze Bullkälber bezw. ganze Hammel mit Haut und Schwanz zu „Kannibalin-Tabloids“ zu verarbeiten, weil dieselben voraussichtlich als moderner Theriak dienen könnten und höchstens etwa bei minderwerthigen Eierstöcken junger Mädchen im Stiche lassen dürften.

Ein drittes und letztes Beispiel: Als ausgesuchter Unfug verdienen z. B. folgende Heil-Resultate zweier französischen Aerzte niedriger gehängt zu werden, die in der Methode einem Doctor Eisenbart wohl wenig nachgeben dürften: Calciumcarbid nämlich (zur Entwickelung von Acetylen-Leuchtgas dienend) hat man neuerdings billig herzustellen gelehrt. Es ist ein Stoff, von welchem wie beim Formaldebyd, vor Allem nötbig war, eine medicinische Anwendung zu erfinden! Und so kam denn ein französischer „Forscher“ auf die grossartige Idee, die vagina von mit Gebärmutterkrebs behafteten Frauen durch nussgrosse Stücke Calciumcarbid vollzustopfen und mit Jodoformgaze zuzupfropfen. Durch die Feuchtigkeit der vagina entwickelte sich aus dem Calciumcarbid das giftige Acetylengas und ausserdem als Beimengung eins der schwersten irdischen Gifte, der Arsenwasserstoff; ferner der fressende Phosphorwasserstoff und last not least — Aetzkalk, was alles natürlich auf den entzündeten Schleimhäuten brannte wie das höllische Feuer. Das Resultat dieser neuen Kur ist selbstverständlich — es nützt balt nichts, d. b. die betreffenden Patienten gehen alsbald mit dem Tode ab.

Aber mit Derartigem hat die wissenschaftliche Medicin nichts zu thun.*) Bekanntlich giebt es beschränkte, bezw. sehr einseitig veranlagte Menschen bis zu wunderlichen Heiligen hin, nicht nur unter den allopatbischen Aerzten, sondern in allen Ständen und Berufsarten.

Uebrigens dürften die Klagen über das Zunehmen des Heilmittel-Schwindels wohl so alt sein, wie z. B. die Lamentationen über die fortschreitende Verrohung der Jugend. Virchow z. B., der dabei wohl in erster Linie nur die Aerzte im Auge haben konnte, da eine nennenswerthe chemische Industrie damals noch nicht existirte, sagte 1854 loco citato: „Unser Markt wird überschwemmt mit den Producten einer pfuscherhaften Industrie, welche unserm Publikum auch die dürftigsten Machwerke des Auslandes auf den Tisch liefert.“

Es war also bereits so, es ist heute noch so und wird wohl immer so bleiben!? Denn nur das jedesmalige, leicht kenntliche Ansteigen der Wellen einer solchen Bewegung wird vom Publikum bemerkt, nicht das Abfallen; und aus diesem Grunde glauben besonders die älteren Leute in Folge ihrer, durch langjährige Erfahrungen gesteigerten Beobachtungskraft, dass ein ewiges Anschwellen, vor allem des Schlechten in der Welt stattfinde, während unzweifelhaft, universell genommen, das Gegentheil richtig ist.

Nur ein Vorwurf des Herrn Dr. Schmidt trifft die wissenschaftliche Medizin ernstlich. Wenn derselbe nämlich rügt, dass unsere Anschauungen über die Wirkungsweise der Medikamente allzu grob und lückenhaft seien, muss ihm leider zugegeben werden, dass er sich in diesem Punkte noch sehr milde ausgedrückt habe, da hier ausserordentlich verwickelte, chemische Umsetzungen in Frage stehen und selbst der Name einer, diese Verhältnisse aufklärenden Wissenschaft, die „therapeutische Chemie“ erst vor wenigen Monaten in die Welt kam. Man ist leider auf diesem Felde noch nicht weiter! Aus diesem Grunde aber gleich die ganze, empirische Heilmittellehre anstatt schlechter Stellen ausmerzen zu wollen, das wäre geradeso als wenn z. B. die Socialdemokratie sagen würde: „Die Cultureentren sind verderbt; also fort mit ihnen! Wir müssen von Adam und Eva anfangen.“ Hierin läge eine echte, sogenannte „letzte Consequenz.“ Und dieselbe ist, wie meines Erachtens jede „letzte Consequenz“, falsch.

Denn alle unsere irdischen Naturgesetze und Wahrheiten gelten stets nur innerhalb bestimmter Grenzen bezw. eines bestimmten Rahmens! Sobald z. B. bestimmte Temperaturen, bestimmte Stromstärken, bestimmte Drucke etc. über- bezw. untersebritten wurden, hört alle irdische Wahrheit auf! Und wer da überzeugt ist, dass auch in den geistigen Functionen, in der Sociologie etc. die grosse Natur wirksam ist, und wir nicht etwa nur Theater-Puppen an metaphysischen Drähten sind, der wird sich der Einsicht nicht verschliessen können, dass ein solches Gesetz „höherer Art“ auch für die

*) Auch z. B. die Serum-Therapie, wenngleich sie von Männern wie Jenner und Pasteur herstammt und von Robert Koch weitergeführt wurde, hat bis jetzt wenigstens im Wesentlichen mit Wissenschaft blutwenig zu thun. Sie ist zur Zeit noch nichts mehr als eine dunkle Empirie. Die heutigen Heilsera stehen, ebenso wie die Drüsen-Extracte auf ähnlicher wissenschaftlicher Stufe, wie die mittelalterliche „Dreck-Apotheke“ und die chinesischen Medicamente, was z. B. von Prof. Schweninger gelegentlich eines Vortrages auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung öffentlich ausgesprochen wurde.

höheren Stufen der grossen Natur Geltung haben muss, gleich wie das Gesetz von der Erhaltung der Energie, wie überall in unserem Naturreiche, so ebenfalls auf diesem Felde richtig ist! Und so stellen wir denn unser höheres Gesetz: Alle irdische Wahrheit ist nur innerhalb bestimmter Schranken gültig — auf eine Stufe mit dem Gesetze von der Erhaltung der Energie.

Absolute irdische Wahrheiten können in Ansehung unserer, mal offen gesprochen recht jämmerlich construirten 5 Sinne und des unendlich langsamen, schwerfälligen Denkvermögens nicht erwartet werden. Und wenn wir selbst durch Apparate, wie Mikroskop, Fernrohr, Spectroskop, Galvanometer u. s. w. die Sinneswerkzeuge verbessern, dürfte offenbar z. B. das Mikroskop bereits fast am Ende der Leistungsfähigkeit sein, so dass unser Auge voraussichtlich nicht einmal die Molecüle jemals wahrnehmen wird.

Auch mit dem menschlichen Denkvermögen sieht es gar bedenklich aus. Wir besitzen z. B. nicht einmal Klarheit darüber, ob unsere Forschungs-Methoden und Denk-Formen (Beobachtung, Experiment, Erfahrung, allgemein logisches, allgemein mathematisches, statisches Kalkül etc. etc.) nur Special-Erscheinungen des Sonnenplaneten „Erde“ sind, während bei etwaigen Bewohnern des Mars oder der Venus oder von Planeten anderer Fixsterne die bezüglichen Apparate des Forschens, Denkens ganz anders functioniren könnten; wie ja sogar beim rein Materiellen, etwa in den von Helmholtz ausgesonnenen und ausgemalten sphärischen oder pseudosphärischen Räumen unsere irdische Naturweisheit und Erfahrung einfach nicht stimmt! Unser Wissen ist Stückwerk und unser Weissagen ist Stückwerk. Ein geistvoller Berliner Nicht-Naturforscher sagte kürzlich, „dass die ganze Wisssenschaft eine grandiose Dichtung ist und bleiben wird.“*)

Alle irdischen Weisheiten beruhen doch im Letzten auf nichts Weiterem als auf Beziehungen von einem Dinge zu anderen. Verändert sich die Stellung des einen in irgend welcher Weise, so werden auch die gegenseitigen Beziehungen anders. Das ist die einfache Folgerung aus unzähligen Uebereinstimmungen und gilt ganz allgemein.

Doch zurück zu Herrn Dr. Schmidt. Wir bestreiten demselben durchaus nicht, ein Recht zur Behauptung, dass bei dieser oder jener Störung in einem Organismus die Naturheilkunde den besten Weg zur Gesundheit einschlägt. Wie findet sich Dr. Schmidt aber z. B. mit der Thatsache ab, dass ein Mensch gegen Cholera immun sein kann, oder dass die Neger durchschnittlich gegen Malaria immun sind? Es dürften hierfür nur zwei Möglichkeiten einer Erklärung vorliegen. Erstens nämlich könnten die Parasiten eventuell bei ihrer Einwanderung in den menschlichen Körper durch die mechanische Kraft der Capillaren, welche bekanntlich auch veritable „Muskeln“ zum Contrahiren haben, zerquetscht oder zweitens durch chemische Stoffe vernichtet werden. Bei der Schmierkur dürften jedenfalls die Quecksilberkügelchen beim Passiren der Capillaren eine Druckwirkung und mechanische Reinigung à la Schornsteinfeger bewerkstelligen. Ebenso gehört das Ausschneiden eines Krebsgeschwüres, das allmähliche Abbinden eines Gewächses in die Klasse der mechanischen Mittel, welche dem Arzt zu Gebote stehen.

Da sich aber die meisten krankhaften Störungen im Innern des Organismus abspielen, wird die mechanische Hülfe stets eine beschränkte sein, wodurch sich die Anwendung chemischer Mittel logischer Weise ergiebt; um so mehr als alles Leben mit einer ununterbrochenen Kette von chemischen Reactionen unlöslich verknüpft ist. Die Thatsache, dass die Neger der Malaria weit grösseren Widerstand entgegensetzen als die Europäer, lässt sich selbstverständlich nur daraus verstehen, dass ihre Säfte starke, desinficirende Stoffe enthalten, in Folge deren diese intercellularen Parasiten im Negerleibe einen weniger günstigen Nährboden haben als im Körper des Europäers. Wenn man z. B. sieht, wie ein gesunder Neger mehrere Hände voll Zwiebeln und Pfeffer als Ingredienzien zu einer einzigen Mahlzeit ohne Störung seines Wohlbefindens verzehrt und wenn man hierbei erwägt, dass der Chemiker aus einer solchen Portion Zwiebeln und Pfeffer eine ganz gehörige Dosis scharfer Gifte herausziehen kann, dürfte eine Anreicherung der Säfte des Negers an giftigen, desinficirenden Substanzen schon allein in Folge seiner Nahrung selbstverständlich sein. Auch z. B. der Schweiss des Negers und übrigens aller, dem Naturzustande nahe stehenden Menschen, wie etwa unserer Wasserpolaeken, beweist untrüglich, dass diese Leute auch bei öfterem Baden reich an Baldriansäure-Verbindungen sind, während im Gegensatz hierzu besonders unsere oberen Zehntausend durchschnittlich grosse Armuth an diesen übel riechenden Stoffen haben; woraus jedenfalls zu schliessen ist, dass die Säfte der, dem Naturzustande näher stehenden Menschen sich von den Säften der hoch cultivirten wesentlich unterscheiden.

Ohne chemische Heilmittel kann eine vernünftige Heilkunde nicht auskommen! In der letzten Hamburger Cholera-Campagne z. B. waren die Naturärzte gerade soviel werth wie das „reine Thorenthum“. Beide zusammen hätten nicht vermocht, die furchtbaren Wanderungen der Cholera rundum die Welt, wie sie vor der Geburt der chemischen Desinfection und der chemischen Antiseptik an der Tagesordnung waren, aufzuhalten. Dass an der furchtbarsten aller Seuchen, der Tuberkulose, noch immer ungefähr jeder dritte Deutsche stirbt, kann selbstverständlich in erster Linie nur daran liegen, dass wir die Antiseptik der Tuberkulose noch zu wenig beherrschen, bezw. dass das Verständniss dafür noch zu wenig allgemein ist! Das Ozon der Höhenluftkurorte Davos und Görbersdorf z. B. ist, da es nämlich zweifellos das stärkste existirende Antiseptikum vorstellt, jedenfalls ein echt chemisches Heilmittel.

Wenn Dr. Schmidt sagt: „Die Krankheit stellt einen Reinigungsprocess dar, eine Heilthätigkeit: Die Krankheit ist der Beginn der Heilung!“ und wenn er daraufhin einen Patienten mit galoppirender Schwindsucht ansieht, so dürfte er ja im Sinne eines frommen Gottesmannes Recht haben, im Sinne eines praktischen Arztes aber, der nur für diese Welt zu helfen hat, jedenfalls nicht! Wenn ferner z. B. ein Naturarzt erkennt, dass es sich bei einer jungen Geschwulst auf der Lippe um Krebs handelt und er greift nicht zum Messer und zu desinficirenden Chemikalien, so dürfte er eine Art von Todtschläger vorstellen und vor den Staatsanwalt von Rechtswegen gehören. Wenn endlich Herr Dr. Schmidt die Heilkunde auffordert, „ein Probirsystem zu verlassen, welches die kranke Menschheit jährlich Millionen kostet, welches längst den Fluch der Lächerlichkeit auf sich geladen“, dürfte dieser Satz geeignet sein, die Frage aufzuwerfen, ob auch ein approbirter Naturheilkundiger ernst zu nehmen ist?? Denn wie jede neue Religion die übrigen, von ihrem neuen Standpunkte aus, als mit dem Fluch der Lächerlichkeit belastet und der schleunigsten Ausrottung würdig erachtet, genau so verfährt die neue Naturheil-Lehre. Die Art der Beweis-

*) Dr. Julek Schultz, Psychologie der Axiome, Berlin 1897, Programm No. 98 S. 25.

führung ist stets die gleiche: Weil wir der begnadigten Ueberzeugung leben, dass unser Weg zum Heile der Menschheit der allein richtige ist, sind alle, die diese Ueberzeugung nicht zu theilen vermögen, dumm oder bösartig, zum mindesten ist deren Thun lächerlich. —

Selbstverständlich dürfte auch die Homöopathie für die Naturheilkunde mit dem Fluch der Lächerlichkeit beladen sein. Und doch giebt es noch immer sehr angesehene Homöopathen, und zweifellos hat diese Lehre seiner Zeit zur Reformation der Allopathie beträchtlich beigetragen, (NB. haben die guten Homöopathen im Allgemeinen auch stets auf gutes Essen und guten Stuhlgang gehalten), zu der auch hoffentlich die Naturheilkunde beträchtlich beisteuern wird. Aber wohl kaum wird sie in diesem Punkte die Homöopathie übertreffen, die übrigens neuerdings auch vom wissenschaftlichen Standpunkte aus Interesse beanspruchen kann; da nämlich die Chemiker gefunden haben, dass sehr verdünnte Lösungen chemischer Stoffe etwas ganz anderes vorstellen als concentrirte Lösungen, oder die Stoffe selbst. Denn z. B. enthalten sehr verdünnte Lösungen von Kochsalz überhaupt kein Kochsalz! Dasselbe ist vielmehr in seine chemischen Bestandtheile zerfallen, deren jeder für sich allein existirt als sogenanntes „freies Jon“. Demgemäss dürfte auch plausibel sein, dass „freie Jonen“ von starken Giften, wie etwa von Arsenik, etwas ganz anderes im menschlichen Körper bedeuten, als das Gift selbst, aus welchem sie hervorgegangen sind, zumal wir auch überhaupt noch nicht alle Elemente kennen, die zum Leben des Menschen von Anfang an gehören. Kupfer z. B. ist stets im Getreide, der Milch etc. vorhanden und wohl auch Arsen, welches nämlich den nächsten Verwandten des Phosphors darstellt.

Als Schluss möge noch einmal ein Citat aus dem Vorwort der Cellularpathologie vom Jahre 1854 verstattet sein. Virchow sagt: „Mögen die Schulen (für Aerzte) untergehen, wie die „Systeme“ untergegangen sind. . . Wir würden es als ein unglaubliches Glück für die deutsche Medicin, ja für die Medicin überhaupt betrachten, wenn unser Werk endlich einmal den Bann löste, welchen die vielen Autoritäten um uns gelegt haben . . . . Unsere Zeit ist ziemlich ernsthaft geworden: das Bedürfniss nach Verständigung macht sich überall laut, und nicht bloss die Aerzte, sondern auch das Publikum wollen etwas mehr von der Medicin erfahren als das Dogma und das Gezänke der Parteien. Möge es uns gelingen, den Weg der Verständigung, die Mittel zur Befriedigung angebahnt zu haben!“

Die Ergebnisse einer Sommer-Reise nach **Spitzbergen** werden in Betreff der **Mikro-Flora und -Fauna** von D. J. Scourfield und D. Bryce in Proc. zool. Soc. London 1897, Pt. 3 veröffentlicht, nach Material das Dr. J. W. Gregory in der Umgebung der Advent-Bai gesammelt hatte. Sein Zweck war, Moose zu sammeln, von denen er 7 Arten gefunden hat: Aulacomnium turgidum, Cynodontium wahlenbergii, Hypnum trifarium, stellatum und uncinatum, Polytrichum juniperinum und sexangulare. Sphagnum fand sich wider Erwarten recht selten. Ein Theil des Mooses wurde trocken in Kisten nach England geschickt und dort nach mehreren Monaten auf Mikro-Organismen untersucht, von denen man sehr viel und die meisten noch lebend fand. Von Pflanzen zeigten sich Diatomeen sehr häufig, Desmidiaceen nur in wenig Individuen aus 1 oder 2 Arten von Cosmarium. Von Thieren waren Rhizopoden ungemein zahlreich, dann, in absteigender Reihe: Nematoden, Rotiferen, Collembolen, Infusorien, Chaetopoden, Tardigraden, Gastrotrichen, Acarinen, Entomostraken und Insecten-Larven. Die meisten Arten waren schon aus Europa oder Nordamerika bekannt, nur sehr wenig Arten erwiesen sich als neu. Merkwürdig war, dass viele Rhizopoden an ihrer Schale und einige Copepoden in ihrer Gestalt Abnormitäten darboten. — Rhizopoden fanden sich 21 Arten, wovon keine einzige neu war. Von den nackten war Amoeba verrucosa, im Allgemeinen Difflugia constricta am häufigsten, dann kam Nebela collaris und zuletzt Arcella artocrea in nur einem Exemplar. Von den Infusorien war Uroleptus piscis am gemeinsten. Die wenigen Gastrotrichen schienen zu Chaetonotus zu gehören. Rotiferen waren es 26 Arten, von denen die Hälfte zur Gattung Callidina gehörte; keine einzige war neu. Die Tardigraden verschwanden während der Sammelzeit vollständig, doch gab es bei ihnen eine neue Art. Von Acarinen waren nur einige Oribatiden vorhanden. Von den Copepoden gehörte eine Art zu den Harpacticiden, die andere war Cyclops bisetosus, von dessen 4 Exemplaren 2 abnorm waren. Von Insecten waren zwei Arten von Collembolen sehr häufig, und ausserdem fanden sich zwei oder drei Fliegenlarven. — Die übrigen Gruppen wurden nicht bestimmt. Reh.

In die seither immer räthselhafte **Stammesgeschichte der Edentaten** ist endlich durch amerikanische Palaeontologen (J. L. Wortman, Ueber Psittacotherium, Bull. Amer. Mus. nat. Hist. Vol. 8, und O. C. Marsh, Die Stylinodontia, Amer. Journ. Sc., Febr. 1897) Licht gebracht worden. — Man kennt schon längst aus dem Eocän Nord-Amerikas eine Anzahl zweifelhafter Säugethier-Gattungen, die man einstweilen zu den Tillodontiern stellte. Durch neue Funde vermochte J. L. Wortman ihre Zugehörigkeit festzustellen. Nach Marsh fasste er die vier Gattungen Hemiganus, Psittacotherium, Ectoganus und Stylinodon zu der Familie der Stylinodontiden zusammen, die beiden Gattungen Conoryetes und Onychodectes zu der der Conoryetiden, und beide Familien zu der Unterordnung Ganodonta, die er den Edentaten zuweist. Die Merkmale der ersteren Familie sind folgende: Hirnhöhle klein, Gesichtstheil des Schädels kurz, Unterkiefer kurz und massig, mit riesigem Kronenfortsatz, Schneidezähne sich allmählich vermindernd, Eckzähne sich vergrössernd, wobei sich der Schmelz auf die Vorderseite beschränkt; die Backenzähne haben bei den ältesten Formen getrennte Wurzeln und sind mit Schmelz bedeckt; später verschmelzen die Wurzeln und verschwinden zuletzt ganz, so dass die Zähne immer wachsend werden, und der Schmelz beschränkt sich auf senkrechte Streifen, mit der Neigung, ganz zu verschwinden. Die Vordergliedmaassen werden fast identisch mit denen der Megatherien; das distale Ende des Femurs zeigt die Abplattung und der Humeruskopf die birnförmige Gestalt, die beide so charakteristisch sind für die südamerikanischen Edentaten. Die Vordergliedmaassen sind kurz, massig, mit mächtigen, scharfen Klauen. Alle Knochen sind massiv, ohne Markhöhle. — Die Merkmale der Conoryetiden sind: langer Gesichtstheil des Schädels, langer, schlanker Unterkiefer mit normalem Kronenfortsatz, Schwund der Schneidezähne, schwache Schmelzentwickelung der übrigen; Klauen klein, rund, Skelett sehr ähnlich dem der Gürtelthiere. An der Wurzel hängen beide Familien zusammen, dann aber gehen sie auseinander, die Stylinodontiden zu den Megatherien, die Conoryetiden zu den Gürtelthieren. — Mit dem Ende des Eocäns verschwinden die Ganodonten aus Nordamerika und mit dem

Oligocän treten die südamerikanischen Edentaten auf, während die ersten nordamerikanischen Edentaten (die Gattung Moropus) sich erst zu Ende des Pliocäns zeigen. So kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die Edentaten Südamerikas aus den vor Schluss des Eocäns in diesen Continent aus Nordamerika eingewanderten Ganodonten entstanden sind.

Nach Ansicht des Ref. haben diese Befunde ausser ihrer eigenen hohen Bedeutung noch eine solche für die Thiergeographie. Der schwerste Einwurf, den man seither gegen die Wallace-Jäger-Haacke'sche sogen. Nordpoltheorie, nach der die um den Nordpol gruppirten grossen Ländermassen die Heimath der meisten grösseren Landthiergruppen sind, erheben konnte, war, dass die südamerikanischen Edentaten vor den nordamerikanischen auftreten. Durch diese neuen Befunde ist auch dieser Einwurf beseitigt und die Theorie um eine Stütze reicher.

Der Ursprung der altweltlichen Zahnarmen ist nach wie vor in Dunkel gehüllt. Reh.

Die Orchideen-Wespe (Isosoma orchidaearum Westw.) hat F. Deeaux aus Neuilly-sur-Seine bei Paris seit mehreren Jahren sowohl in der Gefangenschaft als in ihrem Freileben in Treibhäusern beobachtet; er berichtet jetzt darüber im „Naturaliste" 1897, S. 233—237 (mit Abbildungen). Da dieses Inseet unseres Erachtens in deutschen Büchern und Zeitschriften bisher nicht erwähnt resp. genau beschrieben worden ist, geben wir im folgenden eine ausführlichere Beschreibung nach obiger Quelle. — Die Orchideenwespe gehört zur Familie der Eurytomiden, Tribus Chalcididae, und wurde 1869 von dem berühmten englischen Entomologen Prof. Westwood beschrieben. Sie ist schwarz, Kopf- und Halsschild sind runzelig punktirt; die Schenkel sind schwarz, Schienen und Tarsen röthlich. Das Weibchen ist 4—5 mm lang, die ungefleckten, stark isirirenden Flügel messen in ausgebreitetem Zustande 6—$7\frac{1}{2}$ mm; die Fühler bestehen aus 10 Gliedern, das erste ist sehr gross, das zweite kurz, das dritte ringförmig, die sechs folgenden sind fast gleich lang, das letzte ist etwas länger; der Hinterleib ist glänzend, spindelförmig, scharf zugespitzt, der Hinterleibsstiel ist kurz (2 mm). Das Männchen unterscheidet sich durch geringere Körpergrösse; ferner sind seine Fühler länger und bestehen nur aus 9 Gliedern, die fünf mittleren Glieder sind gegen die Spitze verdickt, am Ende aber wieder plötzlich eingeschnürt; endlich ist der Hinterleib beim Männchen am Ende abgerundet und durch einen viel längeren Stiel (bis 4 mm) mit dem Thorax verbunden. — Die Larve ist 4—5 mm lang, weiss, weich, fusslos, gekrümmt, mit 11 Körperringen (den Kopf nicht mitgezählt), nach beiden Enden zugespitzt. Die Puppe, von Deeaux zuerst beschrieben, ist schmutzig weiss und in eine röthliche Hülle eingeschlossen, sie zeigt bereits alle Theile des vollkommenen Insects.

Die Chalcididen leben parasitisch in anderen Insecten, und auch von der Orchideenwespe glaubte man anfangs dasselbe; durch die Beobachtungen und Zuchtversuche Deeaux' ist aber bestimmt erwiesen, dass die Wespe resp. ihre Larve von der Substanz der Orchideen lebt. Sie geht besonders an die Cattleya- und Laelia-Arten und ist auch mit solchen 1868 oder 1869 aus Brasilien und Mexico in England eingeschleppt worden, von da hat sie sich weiter verbreitet und besonders in Frankreich schon viel Schaden angerichtet. Die von Larven besetzten Zweige und Knollen schwellen gewöhnlich stark an und sind so leicht zu erkennen. Nach den Beobachtungen von Deeaux ergiebt sich folgendes für die Entwickelung des Schädlings. Aus den Eiern, welche mittelst der Legeröhre in Häufchen von 2—7 Stück in die Triebe und Knollen abgelegt werden, schlüpfen nach 6—8 Tagen die Larven. Dieselben fressen kleine Höhlungen, die sie nach Maassgabe ihres fortschreitenden Wachsthums erweitern, und haben nach 27—30 Tagen ihre volle Grösse erreicht, sodann verpuppen sie sich in diesen Höhlungen. Die Puppenruhe dauert 15—20 Tage, sodass die vollständige Metamorphose von der Ablage der Eier bis zum Ausschlüpfen des vollkommenen Insects einen Zeitraum von 50—60 Tagen beansprucht. Aus dieser Zahl wie aus dem Umstande, dass Deeaux zu jeder Jahreszeit Wespen gefunden hat, schliesst unser Beobachter auf vier Generationen pro Jahr.

Der Schaden, den die Isosoma orchidaearum anrichtet, kann ein ziemlich beträchtlicher werden. Die angegangenen Knollen gelangen nicht zum Blühen, und wenn mehrere Zweige der Pflanze angegriffen sind, so wird dieselbe nach und nach immer kraftloser und geht nach 1—2 Jahren ein. Die Gärtner helfen sich gegen diesen kleinen Feind, indem sie die ergriffenen Triebe und Knollen einfach abschneiden und verbrennen. Deeaux hat eine Reihe von Versuchen unternommen, welche zum Zwecke hatten, die Schmarotzer zu vernichten, ohne der Pflanze zu schaden. Er ist aus Mangel an Material noch zu keinem bestimmten Endresultat gekommen, doch empfiehlt er, mittelst einer Pravaz'schen Spritze Schwefelkohlenstoff in die erkrankten Pflanzentheile einzuführen, die sich entwickelnden Gase tödten die Larven und Puppen sicher ab, ohne der Pflanze nachtheilig zu werden. Zu empfehlen ist, die durch die Spritze entstandenen Löcher mit Thon oder dergl. zu verschliessen, damit die Dämpfe nicht entweichen können.

Nachbemerkung des Referenten: Die Orchideenwespe ist nach Umfrage des Ref. auch in Deutschland aufgetreten. In Hamburg und Umgegend wussten allerdings die befragten Orchideenzüchter nichts von dem kleinen Feinde, dagegen ist die Wespe nach einer Mittheilung des Herrn Gartenbaudirector Carl Lackner in Steglitz wohl in allen Orchideenculturen von Berlin und Umgegend anzutreffen, und auch für andere Gegenden Deutschlands wird ihr Vorkommen nicht in Frage gestellt. Merkwürdigerweise findet sich hier — bei Berlin — das Inseet nur auf der Cattleya labiata autumnalis, selbst wenn andere Cattleya-Arten in unmittelbarer Nähe stehen, geht es nicht auf dieselben über. Dagegen wurde nach einer Mittheilung in „Inseet Life" 1890 S. 250 die Wespe in Amerika auch auf Cattleya trianae, eldorado und gigas beobachtet. Als einziges probates Mittel gegen den Schädling giebt Lackner das Abschneiden und Vernichten der befallenen Triebe an, indess hat der Genannte die Wespe dadurch doch nicht ganz auszurotten vermocht. S. Sch.

Heuschreckenplage in Südafrika. — In dem Octoberhefte des „Scottish Geographical Magazine" berichtet F. C. Selous über seine eigenen Erfahrungen in Bezug auf die Heuschreckenplagen der letzten Jahre im Süden Afrikas. Seit den letzten sieben Jahren haben die Heuschrecken das ganze Land zwischen dem Cap und dem Sambesi verwüstet, der Ackerbau ist in jenen Gegenden durch die Thiere fast unmöglich gemacht. Selous hatte daselbst im Matabelelande 1895 ca. 20 Hectar zu $\frac{3}{4}$ mit Mais, zu $\frac{1}{4}$ mit Eucalyptus bestellt. Im darauf folgenden März, als die Maispflanzen schon eine Höhe von 1,20 m hatten und eine gute Ernte in Aussicht stand, wurde er eines Tages von den Kaffern auf eine in der Ferne sichtbare Wolke von Heuschrecken aufmerksam gemacht; der Schwarm kam schnell näher, und gegen 4 Uhr Nachmittags fiel er in die Maisfelder ein. Bereits

nach zwei Stunden waren von den vielen Maispflanzen nur noch die kahlen Stengel vorhanden, die Blätter und die in der Entwickelung begriffenen Kolben waren bis auf den Grund abgefressen, ja auch manche Maisstengel waren von den fressgierigen Insecten bis auf einen Stumpf von 20—30 cm aufgezehrt worden. Den Abend und die Nacht hindurch blieben die Heuschrecken ruhig auf der Stätte der Zerstörung sitzen. Am folgenden Morgen aber erhoben sie sich in dichten Schaaren und liessen sich dann auf einem benachbarten Melonenfelde nieder; die Melonen selbst blieben unversehrt, dagegen verschwanden die Blätter und Zweige vollständig, sodass auch die Früchte bald vertrockneten. Im Jahre 1896 machte Selous eine Reise in das Amatongaland, südlich von der Delagoabai gelegen, und auch hier fand er, dass die Heuschrecken fürchterlich gehaust hatten, so dass die Eingeborenen es ganz aufgegeben hatten, den Boden zu bebauen; die zu ihrer Ernährung benöthigte Maisfrucht verschafften sie sich, indem sie solche von umherziehenden Händlern gegen ihr Vieh eintauschten. — Da die Geschichte lehrt, dass die Heuschrecken immer nur eine kürzere Zeit hindurch in besonders schädlicher Weise auftreten, um dann wieder auf Jahre zu verschwinden, so nimmt Selous an, dass die gegenwärtige Plage in 1 bis 2 Jahren ihr Ende erreicht haben wird und dass die Heuschrecken dann vor Ablauf von 20 bis 30 Jahren nicht wieder kommen werden; in der Zeit von 1872—1891, in welcher Selous auch schon in jener Gegend lebte, hat er nicht eine einzige Heuschrecke bemerkt. S. Sch.

Die Veränderung von Salzen durch Kathodenstrahlen hat Dr. Richard Abegg vom Göttinger Institut für physikalische Chemie neuerdings untersucht und seine diesbezüglichen Resultate in Wiedemann's „Annalen der Physik und Chemie“ (Bd. 62, Heft 3) veröffentlicht. Goldstein hatte im Jahre 1895 die Entdeckung gemacht, dass Alkalihaloide durch Bestrahlung mit Kathodenlicht auffällige Färbungen erleiden, wie sie die Salze unter anderen Umständen niemals annehmen. Goldstein's Zurückführung dieser Erscheinung auf rein physikalische Vorgänge wurde von E. Wiedemann und Schmidt angegriffen, welche die Versuche wiederholten und eine chemische Erklärung substituirten, wonach eine Zersetzung der Salze unter Bildung von Subhaloiden erfolgen sollte. Abegg nahm nun, um diese Frage zu entscheiden, die Versuche von neuem auf. Er verwandte die Salze in möglichst fein gepulverter Form, um eine recht weitgehende Umwandlung in den gefärbten Zustand zu erzielen.

Abegg schloss mit vollem Recht, dass unter Zugrundelegung der Wiedemann-Schmidt'schen Hypothese eine merkliche Verschlechterung des Vacuums in dem benutzten Rohr eintreten müsse, da ja durch die Bildung von Subchloriden sich freies Chlor entwickeln würde. Eine derartige Aenderung des Vacuums wurde jedoch nicht wahrgenommen, trotzdem ca. 10 gr. Salz zur Verwendung kamen, die so lange den Strahlen ausgesetzt worden waren, bis das ganze Pulver homogen gefärbt erschien. Abegg constatirte, dass Kathodenstrahlen, welche durch weitgehendes Evacuiren eine Verstärkung ihrer Intensität erfuhren, durch ihre Hitzewirkung wieder entfärbend auf die Salze wirkten, so dass diese in den ursprünglichen Zustand zurückkehrten. Schon Goldstein hatte gefunden, dass die Färbung der Salze durch Erwärmung oder bei längerer Einwirkung von Tageslicht schwinde, und dass die also entfärbten Salze bei erneuter Einwirkung von Kathodenstrahlen wieder die verlorene Färbung zurückerhielten, so dass sich auf diese Weise ein Wechselspiel ad infinitum einleiten lässt. Schon diese Rückbildung des gefärbten Salzes in ungefärbtes lässt sich mit der Wiedemann-Schmidt'schen Subchloridhypothese schwer vereinen, da sie nothwendiger Weise voraussetzen muss, dass sich neben dem Subchlorid auch freies Metall bei der Bestrahlung des Salzes abscheidet.

Ferner wurde Natriumchlorid, das durch Bestrahlung braungefärbt war, in eine gesättigte Kochsalzlösung gethan und durch diese breiartige Masse im Dunkeln eine halbe Stunde lang ein Chlorstrom geleitet. Dennoch wurde weder hierdurch noch durch mehrwöchiges Stehen in der stark chlorhaltigen Flüssigkeit eine Entfärbung des Salzes erzielt.

Wenn auch diese Beobachtungen schon deutlich für die Richtigkeit der Goldstein'schen Ansicht sprachen, so unterwarf Abegg zur Sicherstellung seiner Resultate auch noch ein besonders leicht reducirbares Chlorid der Wirkung der Kathodenstrahlen. Er wählte das Kupferchlorid, $CuCl_2$, das sich von seinem wohlbekannten Reductionsprodukt, dem Kupferchlorür, CuCl, durch Farbe und Löslichkeit leicht unterscheiden lässt. Eine Bestrahlung dieses Salzes ergab keine Aenderung der tiefbraunen Farbe, und es zeigte sich auch mit Sicherheit, dass eine Chlorentwickelung, welche sich beim $CuCl_2$ sehr leicht studiren lässt, nicht stattfand.

Auch einige andere Salze unterwarf Abegg dem Einfluss des Kathodenlichtes. Das Resultat der Arbeit weist nicht nur eine vollständige Bestätigung der Goldstein'schen Anschauungen auf, sondern auch eigenthümliche Beziehungen zwischen Kathodenstrahlen und gewöhnlichem Licht, welche Abegg folgendermaassen zusammenfasst.

„Licht verändert, Kathodenstrahlen verändern: Chlorsilber, Bromsilber, Calomel;

„Licht verändert nicht, Kathodenstrahlen verändern: die Alkalihaloide;

„Licht verändert, Kathodenstrahlen verändern nicht: Kupferchlorür;

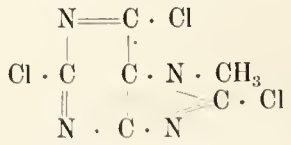
„Licht verändert nicht, Kathodenstrahlen verändern nicht: Kupferchlorid, Kaliumsulfat;

„Ueber die Natur der durch Kathodenlicht veränderten Salze lässt sich wohl mit Sicherheit sagen, dass eine chemische Veränderung nicht vorliegt. Die physikalische Veränderung, als welche sie demnach anzusprechen wäre, ist so verschieden von anderen bekannten dieser Art, da sie nur in Hervorbringung einer Farbe und in einigen Fällen Empfindlichkeit dieser gegen Licht besteht, dass man diese physikalischen Modifikationen vorläufig für ebenso räthselhaft ansehen wird, wie die sie hervorrufenden Kathodenstrahlen selbst.“ H.

Untersuchungen **Ueber die beiden Methyltrichlorpurine** hat Emil Fischer angestellt und die Resultate in den Ber. Deutsch. Chem. Ges. 30, 1846 mitgetheilt.

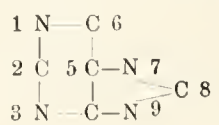
Wie ältere Arbeiten des Verfassers klar gestellt haben, verlieren die beiden Methyltrichlorpurine von der Structurformel:

α Methyltrichlorpurin oder 9-Methyltrichlorpurin*)



β Methyltrichlorpurin oder 7-Methyltrichlorpurin

* Nach Emil Fischer sind die 9 Glieder des Purinkerns wie folgt zu numeriren:



beim Erwärmen mit starker Salzsäure zunächst das in Stellung 8 befindliche Halogen und liefern das entsprechende Methyloxydichlorpurin. Einwirkung von alkoholischem Kali bei niederer Temperatur bewirkt bei beiden Körpern Austausch des in Stellung 8 befindlichen Chlors durch Aethoxyl; bei höherer Temperatur entstehen Diäthoxyverbindungen, und zwar wird beim 7-Methyltrichlorpurin bestimmt, bei der isomeren Verbindung höchst wahrscheinlich die Stellung 6 durch die Aethoxylgruppe besetzt.

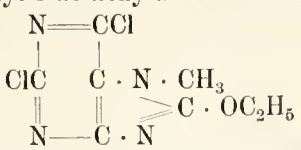
Wässriges Alkali eliminirt schon bei gewöhnlicher Temperatur das in Stellung 8 befindliche Chlor der 7-Methylverbindung, während es mit 9-Methyltrichlorpurin erst bei höherer Temperatur reagirt, wobei hauptsächlich 9-Methyl-8-oxydichlorpurin entsteht.

Lässt man Ammoniak auf 7-Methyltrichlorpurin einwirken, so wird besonders leicht ein Chloratom, vermuthlich das in Stellung 8 befindliche, gegen die Aminogruppe ausgetauscht, wogegen die noch nicht genügend studirte Wechselwirkung zwischen Ammoniak und 9-Methyltrichlorpurin schwieriger erfolgt.

Verhalten des 7-Methyltrichlorpurins gegen Alkalien.

Schüttelt man 1 gr des Körpers anhaltend mit 10 ccm Normalkalilauge, so löst er sich nach drei Stunden völlig; die erhaltene Lösung liefert beim Ansäuern krystallinisches 7-Methyl-8-oxy-2 · 6-dichlorpurin, das leicht identificirt werden konnte. Bei 100° geht die Einwirkung der Kalilauge ungleich schneller von Statten, führt indessen zu keinem einheitlichen Produkt. Alkoholisches Kali tauscht schon bei 0° das Chloratom der Stellung 8 gegen Aethoxyl aus und führt bei 35° einen Ersatz beider Chloratome durch Aethoxyl herbei.

7-Methyl-8-aethoxy-2 · 6-dichlorpurin



2 gr 7-Methyltrichlorpurin werden in 300 ccm Alkohol in der Wärme gelöst, auf 3° abgekühlt und mit 10 ccm alkoholischer Kalilauge, die 7 pCt. Kaliumhydroxyd enthält, versetzt; es entsteht sofort ein Niederschlag aus feinen Nadeln, der durch Kühlung und Zusatz von Wasser vermehrt werden kann. Aus Alkohol umkrystallisirt, schmilzt die Substanz bei 181—182°; sie löst sich schwer in heissem Wasser und Alkohol, am leichtesten in heissem Eisessig.

Der Uebergang der Verbindung in 7-Methyl-8-oxy-2 · 6-dichlorpurin beim Erwärmen mit Salzsäure und die weitere Umwandlung in das Eingangs erwähnte 7-9-Dimethyl-8-oxydichlorpurin und das Dimethyloxydiaethoxypurin beweist, dass die Aethoxygruppe sich in Stellung 8 befindet.

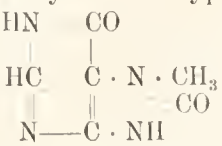
7-Methyl-6 · 8-diaethoxy-2-chlorpurin.

Man kann diese Verbindung entweder aus der vorhergehenden oder aber am besten direct aus 7-Methyltrichlorpurin durch alkoholisches Kali bei höherer Temperatur gewinnen. Das zur Reinigung einmal aus Alkohol, dann aus Essigäther umkrystallisirte Product zeigt den Schmelzpunkt 194—195°, löst sich schwer in siedendem Alkohol, leichter in Chloroform und Eisessig und verliert beim Erwärmen mit 24 Gewichtstheilen Salzsäure (s = 1 · 19) zunächst ein Aethyl unter Bildung von

7-Methyloxyaethoxychlorpurin,

das, aus heissem Alkohol umkrystallisirt, den Schmelzpunkt 260—261° besitzt, in heissem Wasser äusserst schwer, leichter in heissem Alkohol und Aceton löslich ist.

7-Methyl-6 · 8-dioxypurin



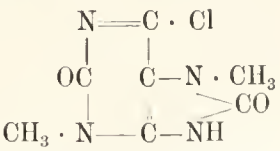
Löst man gepulvertes 7-Methyldiaethoxychlorpurin in der zehnfachen Gewichtsmenge Jodwasserstoffsäure (s = 1 · 96) bei gewöhnlicher Temperatur und fügt unter Agitiren gepulvertes Jodphosphonium bis zur Entfärbung hinzu, so resultirt nach drei Stunden eine Lösung, die beim Verdampfen das Jodhydrat des Methyldioxypurins als schön krystallisirte Masse hinterlässt; löst man dieselbe dann in heissem, verdünnten Ammoniak, verdampft die erhaltene Lösung zur Zerlegung der Ammoniaksalze und laugt den Rückstand mit kaltem Wasser aus, so bleibt das Methyldioxypurin als farblose, körnige Masse zurück. Aus heissem Wasser, dem wenige Tropfen Salzsäure zugesetzt sind, krystallisirt das Product in schräg abgeschnittenen Platten oder Säulen, die in 80 Theilen heissem Wasser, leichter in kochendem Eisessig, ungemein schwer in heissem Alkohol löslich sind. Aus stark salzsaurer wässriger Lösung scheidet sich das Hydrochlorat in kleinen Nadeln ab, während Salpetersäure selbst bei gewöhnlicher Temperatur Oxydation hervorruft.

Vom Xanthin und seinen Homologen unterscheidet sich dieses Methyldioxypurin äusserst scharf, denn es liefert bei der Einwirkung von Chlor kein Alloxan und zeigt keine Murexidreaction.

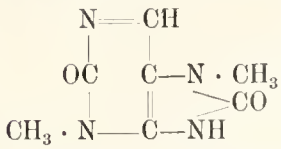
Die Structur der Verbindung ergab sich bei der Methylirung, die zu einem Trimethyldioxypurin führt.

Zwei mit dem Caffein isomere Trimethyldioxypurine.

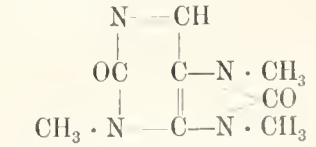
Entstehen durch Methylirung des α und β-Dimethyldioxypurins. Durch Reduction des aus 3 · 7-Dimethylharnsäure bereiteten Dimethyldioxychlorpurins entsteht β-Dimethyldioxypurin; aus der Synthese des Theobromins aber folgt für das Dimethyldioxychlorpurin die Structurformel:



Mithin ergiebt sich für das β-Dimethyldioxypurin und das entsprechende Trimethyldioxypurin die Structur:

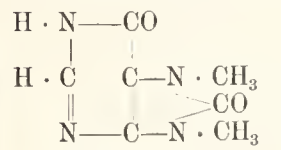


3 · 7-Dimethyl-2 · 8-dioxypurin

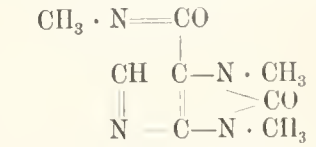


3 · 7 · 9 Trimethyl-2 · 8-dioxypurin

Wie nun erwiesen ist, haben die beiden isomeren α Verbindungen ein Sauerstoffatom in Stellung 8, so dass für sie nur die folgenden Formeln in Betracht kommen:



7 · 9-Dimethyl-6 · 8-dioxypurin



1 · 7 · 9-Trimethyl-6 · 8-dioxypurin

Da nun weiter das 1 · 7 · 9 Trimethyl-6 · 8-dioxypurin durch Methylirung des 7-Methyl-6 · 8-dioxypurins entsteht, ist dessen Structur gleichfalls erschlossen.

1 · 7 · 9 Trimethyl-6 · 8 · dioxypurin

Zur Darstellung dieser Verbindung löst man 1 gr 7 · 9-Dimethyl-6 · 8-dioxypurin (α-Dimethyldioxypurin) in 5,6 ccm Normal-Kalilauge, fügt 1 gr Jodmethyl hinzu und erwärmt das Gemisch unter Schütteln 1 Stunde auf 100°; die entstandene, klare Lösung wird zur Trockene gedampft und der Rückstand wiederholt mit heissem Chloroform erschöpft. Das beim Verdampfen des Chloroforms hinterbleibende Product krystallisirt aus heissem Alkohol in feinen Nadeln, die bei 229–230° schmelzen und sich leicht in heissem Wasser lösen. Vom Caffein, dem die Base ungemein ähnelt, unterscheidet sie sich durch ihr Verhalten gegen Chlorwasser, denn sie zeigt, damit behandelt, keine Murexidreaction.

In ähnlicher Weise lässt sich das 1 · 7 · 9 Trimethyl-6 · 8-dioxypurin auch aus dem 7-Methyl-6 · 8-dioxypurin gewinnen.

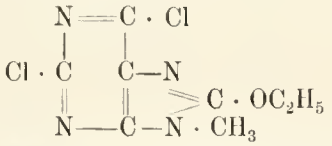
3 · 7 · 9-Trimethyl-2 · 8-dioxypurin.

Dieser Körper entsteht unter analogen Bedingungen wie der zuvor beschriebene, aus 3 · 7-Dimethyl-2 · 8-dioxypurin (β-Dioxydimethylpurin); er krystallisirt aus heissem Alkohol in schönen Nadeln und unterscheidet sich durch höheren Schmelzpunkt (247°) wie grössere Löslichkeit in Wasser von der vorhergehenden Verbindung. Die Murexidprobe versagt auch hier.

Verhalten des 9-Methyltrichlorpurins gegen Alkalien.

Die Einwirkung wässrigen Alkalis verläuft wenig glatt und führt in der Hitze zu einem Gemisch verschiedener Körper, leichter und besser wirkt alkoholische Kalilauge ein, sie leitet in der Kälte zu

9-Methyl-8-aethoxy-2 · 6-dichlorpurin



Löst man 9-Methyltrichlorpurin in Alkohol, kühlt ab und fügt alkoholische Kalilauge hinzu, so scheidet sich Chlorkalium ab, und nach einer halben Stunde ist die Reaction beendet. Man versetzt mit Wasser, übersättigt mit Essigsäure und verdampft den Alkohol im Vacuum, wobei sich die Aethoxyverbindung krystallinisch abscheidet. Starke Salzsäure führt die Substanz in das bekannte 9-Methyl-8-oxydichlorpurin vom Schmelzpunkt 274° über. Zur weiteren Identificirung dient ihr Uebergang in 7 · 9-Dimethyl-8-oxy-2 · 6-dichlorpurin beim Erhitzen mit Normalkalilauge und Jodmethyl.

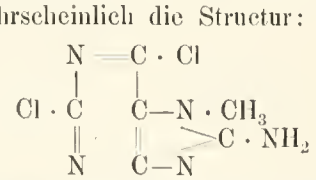
9-Methyldiaethoxychlorpurin.

Entsteht beim Kochen der vorhergehenden Verbindung und ist des Ferneren direct aus 9-Methyltrichlorpurin zugänglich; es krystallisirt aus heissem Alkohol in feinen, farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt 147—148°.

Aminoderivate des 7-Methylpurins.

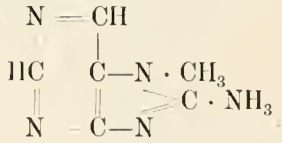
7-Methyl-8-amino-2 · 6-dichlorpurin.

Besitzt wahrscheinlich die Structur:



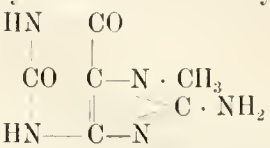
und fällt beim Sättigen einer heissen alkoholischen Lösung des 7-Methyltrichlorpurins mit gasförmigem Ammoniak in kugeligen Aggregaten aus. In chemisch reinem Zustande ist es ein farbloses Pulver, dessen Sulfat und Nitrat in feinen Nadeln krystallisiren.

7-Methyl-8-aminopurin.



Durch Reduction der vorhergehenden Verbindung mittels der zehnfachen Gewichtsmenge Jodwasserstoffsäure (s = 1 · 96) in der Wärme und Zusatz von Jodphosphonium gewinnt man das Jodhydrat der Base. Löst man dasselbe in Wasser und versetzt mit Ammoniak, so erhält man das freie 7-Methyl-8-aminopurin, das aus viel heissem Wasser in derben, glänzenden, prismatischen Krystallen ausfällt. Das Hydrochlorat krystallisirt in Nadeln, das Nitrat in knollenartigen Gebilden, das Aurochlorat in gelben Spiessen oder wetzsteinförmigen Krystallen und das Chlorplatinat in gelbrothen Nadeln.

7-Methyl-8 amino-2 · 6-dioxypurin.



Entsteht zunächst als salzsaure Verbindung beim Erhitzen von feingepulvertem 7-Methyl-animodichlorpurin mit der 40fachen Menge Salzsäure (s = 1 · 19) im geschlossenen Rohr. Löst man das Salz in warmer, verdünnter Natronlauge, übersättigt mit Essigsäure und erhitzt zum Sieden, so erhält man die Base als farbloses, krystallinisches Pulver, das Murexidreaction zeigt. Das Sulfat krystallisirt in feinen, biegsamen, das Hydrochlorat in sternförmig verwachsenen Nadeln; ausserdem existirt eine Natriumverbindung, die über Schwefelsäure getrocknet, die Zusammensetzung:

$$C_6H_6N_5O_2Na + 2H_2O$$

besitzt. Dr. A. Sp.

Die Eisgrenze zwischen Grönland—Island—Spitzbergen behandelt Carl Ryder („Isforholdene i. Nordhavet", 1877—1892. Särtryk af Tidsskrift for Söväsen. Kopenhagen 1896). Die Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie (Berlin 1897, S. 313ff.) äussern sich in Wiedergabe der Ryder'schen Abhandlung u. A. wie folgt. — Nachdem die sommerlichen Touristenfahrten nach Spitzbergen bereits zu einer stehenden Einrichtung geworden sind und ähnliche Fahrten nach Island und Grönland auch deutscherseits schon geplant werden, ist eine Uebersicht über die Eisverhältnisse dieser Gegenden wohl angebracht, umsomehr, als auch vom rein geographischen Standpunkte aus nähere Angaben einerseits über die Verschiebungen der Eisgrenze innerhalb eines Jahres und andererseits über die Verschiedenheiten der einzelnen Jahrgänge in dieser Beziehung erwünscht sind. Unsere grossen Atlanten geben für diese Gegend nur die natürlich ganz unmaassgeblichen Erfahrungen eines einzelnen Jahres wieder; so sind z. B. auf der schönen Berghausschen Nordpolarkarte in Stielers Handatlas die Eisgrenzen des Jahres 1876 eingetragen.

Nun hat kürzlich der dänische Marineofficier C. Ryder, welcher sich durch seine ostgrönländische Expedition an Bord der „Hekla" (1891 bis 1892) einen vorzüglichen Ruf gesichert hat, die Eisverhältnisse des „Europäischen Nordmeeres", das will sagen, der Gewässer zwischen Südgrönland—Island—Spitzbergen, auf Grund

der Erfahrungen in den Jahren 1877 bis 1892 behandelt; es ist dies ein Zeitraum, der eine befriedigende, wenn auch noch nicht durchweg genügende Grundlage schafft.

Ryder bespricht die Eisverhältnisse von Angmagsalik an der Südostküste Grönlands bis nach Spitzbergen hinauf; ungefähr in der Mitte des Gebietes liegt das einsame Jan Mayen. Island selbst kommt weniger in Betracht, es wird auf Thoroddsen hingewiesen.

Im März beginnt in diesen Gegenden langsam die Schiffahrt, zunächst seitens der Walfänger; mit Ende Juli aber ist das Eis in den meisten Fällen soweit zurückgewichen, dass es für die Schiffahrt nach den meist besuchten Küsten seine gefährliche Bedeutung verloren hat. Beginnen wir im Süden, so hält in den ersten Monaten des Jahres die Eisgrenze im südlichen Theil der Dänemark-Strasse eine West—Ostrichtung ein, erst etwa 65° N-Br folgend, zuletzt aber nach NO zum Kap Nord auf Island aufbiegend, so dass also die Westküste Islands zwar eisfrei bleibt, aber doch das Eis nahe hat. An der grönländischen Küste ist die Eisbarrière am schmalsten meist in der Gegend von Angmagsalik.

Von Kap Nord an geht die Eisgrenze weiter in Südostrichtung ausserhalb der Skagestrands-Bucht und folgt dann der isländischen Nordküste ungefähr bis Melrakke, und zwar in einem Abstand von der Küste, welcher in den verschiedenen Jahren sehr verschieden ist. Von Island aus verläuft die Eiskante nach NO, östlich von Jan Mayen vorbei in 40 bis 60 Sm. Abstand und schneidet den Greenwicher Meridian unter 71° bis 72° Breite. Zwischen 72° und 74° Breite bildet sich meist eine charakteristische Spitze im Verlauf der Eisgrenze aus, eine Art vorgeschobener Posten, welcher am weitesten ostwärts dringt, bis 0° und 5° O-Lg. Von da an zieht sich die Eisgrenze wieder etwas zurück, erst in Nordnordwestrichtung, dann in Nordrichtung, bis ziemlich 78° N-Br erreicht wird, wo dann das Eis ost- und südostwärts hinüber bis zu Spitzbergens Westküste sich erstreckt.

Auch im Mai ist der Verlauf dieser Eisgrenze im Grundzug noch derselbe, nur liegt die Grenze durchschnittlich etwas weiter westlich, so dass Jan Mayen in vielen Jahren schon um diese Zeit erreicht werden kann. Andererseits ist freilich gerade im Mai das Vordringen nach Osten manchmal am bedeutendsten, wie die Karte zeigt; in den Jahren 1882 und 1891 lag Jan Mayen etwa 180 Sm. innerhalb des Eisgürtels. Unter dem Einfluss der verschiedenen Winde kann sich die Eisgrenze auch in demselben Jahre schnell verschieben, aber gross sind diese Unterschiede nicht.

Im Juni beginnt der entschiedene Rückzug des Eises in westlicher Richtung, wenigstens zwischen Island und Spitzbergen, und zwar mit zunehmender Geschwindigkeit, so dass im Juli die mittlere Grenze schon westlich von Jan Mayen liegt.

Es beträgt demgemäss auf 70° N-Br. die Verschiebung des Eises in der Richtung Ost—West vom März bis Ende Juli mindestens 200 Sm, bis Ende August, Anfang September etwa 250 Sm: zu letzterer Zeit hat der grönländische Eisgürtel seine geringste Breite.

Bemerkenswerth ist dabei, dass in der eigentlichen Dänemark-Strasse die im Laufe des Jahres eintretenden Schwankungen der Lage der Eiskante ungleich geringer sind als nördlich von Island; am südlichen Ausgange der Strasse, auf der Höhe von Angmagsalik, hat man jedoch am Ende des Sommers fast freies Wasser oder nur eine ganz schmale Eisbarrière, welche von Dampfern stets forcirt werden dürfte.

Was dann die Eisverhältnisse speciell Islands anlangt, so beschränkt sich Ryder unter Hinweis auf Thoroddsens und Wandels Arbeiten im Wesentlichen auf folgende Bemerkungen und Zusätze.

Kommt das Eis bis an Land, so geschieht dies gewöhnlich in den ersten Monaten des Jahres meistens mit nördlichen Winden. Es erscheint dann an der Nordküste zu gleicher Zeit bei Kap Nord, Grimsey und Langenaes. Es treibt mit dem Strom längs der Küste nach Osten und Süden, in Zungenform meist bis zum Berufjord reichend; in einzelnen Jahren kommt es sogar noch weiter, nämlich (von Osten her) längs der Südküste bis Reykjanaes. Von den 16 Jahren des Zeitraumes 1877 bis 1892 sind fünf, in denen das Eis nicht erschien; in zwei Jahren war es nur bei Kap Nord, in zwei anderen lag es an der ganzen Nordküste bis Langenaes und Melrakke; vier andere Jahre führten es bis Berufjord, ein Jahr bis Ingolfshöfde, und 1881 und 1882 konnte es sogar bis Reykjanaes beobachtet werden. —

Fragt man nach den ursächlichen Factoren, welche die Lage der Eisgrenze auf der ganzen Strecke von Südgrönland bis Spitzbergen bedingen, so sind nach Ryder besonders die Strömungen maassgebend; dabei wird von dem durch Mohn 1885 näher dargelegten Schema der Wasserbewegungen im Europäischen Nordmeer ausgegangen. Der von Norwegens Nordküste zur Bären-Insel und der Westküste Spitzbergens setzende Warmwasserstrom hält erstens die letztgenannte Küste eisfrei und bewirkt durch sein allmähliches Umbiegen nach Westen das Zurücktreten der Eisgrenze nördlich von 74° N-Br, so dass nördlich von etwa 75° N-Br. die unter den Walfängern bekannte „Nordbucht“ entsteht, wo man die vergleichsweise grösste Chance hat, zur grönländischen Küste zu gelangen, eine Stelle, welche Clavering 1823, Koldewey und Hegemann 1869, endlich Ryder 1891, meist mit Erfolg, benutzt haben.

Der vorgeschobene Eisposten auf rund 74° N-Br. wird dagegen durch den Polarstrom gebildet; derselbe setzt, um den Wasserkreislauf zu schliessen, dessen Centrum man in ungefähr 76° N-Br. und 5° O-Lg. sich zu denken hat, hier offenbar nach Süden und Südosten; besonders im Frühjahr ist der Knick im Verlaufe der Eisgrenze scharf.

In der Dänemark-Strasse herrscht der Polarstrom auch im Sommer fast allein, darum ist hier auch die jahreszeitliche Verschiebung der Eiskante so unbedeutend.

In der Beschaffenheit des Eises besteht auch ein erheblicher Unterschied zwischen der Gegend nördlich und südlich von der engsten Stelle der Dänemark-Strasse. Nördlich von Island sind die Eisfelder in der Regel sehr gross, sobald man erst einmal einige Meilen in den Pack eingedrungen ist, wo der Seegang nicht mehr zerstörend wirkt. Die Dimensionen nehmen mit der geographischen Breite und mit der Annäherung an Land zu, es finden sich Eisfelder von mehreren Quadratmeilen (□ geogr. Meilen) Areal. Zwischen diesen gewaltigen Feldern sind andererseits auch Wacken, offene Stellen von etwa gleicher Grösse, möglich.

In der Dänemark-Strasse aber kommt das Eis nur in relativ kleineren Stücken vor; es hat grösstentheils schon eine lange Reise hinter sich und ist der vernichtenden Einwirkung der Lufttemperatur und des Seeganges schon lange ausgesetzt. Weder beim Ansegeln noch beim Verlassen von Angmagsalik fand Ryder 1892 Eisfelder, die einen Durchmesser von mehr als etwa 60 m gehabt hätten; es war dies freilich im September, wo die Schollen am kleinsten sind.

Irgend eine regelmässige Periodicität in den Eisverhältnissen dieses Gebietes lässt sich auf Grund der behandelten Jahrgänge nicht angeben; wenn eine solche vorhanden sein sollte, so müssten jedenfalls die Beobachtungen

viel reichlicher vorliegen, um sie ausfindig zu machen. Es sind auch ausserdem in einem und demselben Jahre die Verhältnisse auf den verschiedenen Theilen der besprochenen Eisgrenze manchmal durchaus verschieden. Wenn z. B. Island für lange Zeit im Norden und Osten von Eis blockirt ist, so ist damit nicht gesagt, dass auf der Strecke Island—Spitzbergen viel Eis sein müsse; die Jahre 1887 und 1888 können dafür als Beispiel dienen. Umgekehrt können ziemlich bedeutende Eismassen zwischen Jan Mayen und Island lagern, ohne doch Island selbst in Mitleidenschaft zu ziehen; so im Jahre 1883.

Immerhin wird als Regel gelten dürfen, dass schwere Eisjahre auf der nördlichen Strecke sich auf Island ebenfalls geltend machen, wie die Jahre 1881 und 1882 zeigen.

Percival Lowell und die Venus-Rotation. — Zu der unter diesem Titel in No. 43 veröffentlichten interessanten Studie erlaube ich mir nachstehende Berichtigungen und Ergänzungen mitzutheilen: Zunächst soll das Datum in der letzten Spalte richtig „24. März 1897“ heissen; dann sei bemerkt — was Herr Hnatek allerdings nicht wissen konnte — dass ich gerade heuer die Venus unter den günstigsten atmosphärischen Verhältnissen beobachten und gegen 60 Zeichnungen aufnehmen konnte, welche insgesammt die schnelle Rotation der Venus ausser alle Frage stellen. Das Gesammtresultat wird mit den noch 1898 zu machenden Beobachtungen und einer kritischen Beleuchtung fremder Beobachtungen (denn auch aus den Zeichnungen der Anhänger der siebenmonatlichen Rotationsperiode lässt sich deren Unmöglichkeit nachweisen!) Anfang 1899 von der Akademie der Wissenschaften veröffentlicht werden.

Ferner hat Herr Hnatek in der Reihe der mit mir übereinstimmenden Beobachter die Herren Villiger, Stanley Williams, Niesten, Stuyvaert, Hilliger und Antoniadi vergessen. Endlich sei darauf hingewiesen, dass die auf den ersten Blick blendenden Erfolge Lowell's bez. Mars bei genauer Untersuchung ihren Schimmer ganz einbüssen. Ich habe, um die Lowell'sche Hypothese und die Beobachtungen, auf welche sie sich stützt, zu prüfen, die Marsbeobachtungen im Vorjahre viele Monate früher begonnen, als irgend ein anderer Astronom und wurde dadurch in die Möglichkeit versetzt, zu sehen, dass von Allem, was Lowell zur Stütze seiner Hypothese behauptet hatte, gerade das Gegentheil eintraf. Auf diese Weise konnte ich seine Hypothese mit Leichtigkeit ad absurdum führen und gleichzeitig über die wahre Beschaffenheit der Mars-Oberfläche neue Anhaltspunkte gewinnen, durch die sich alle beobachteten Phänomene, selbst die Verdoppelung der Canäle auf die einfachste und natürlichste Weise erklären. Das reine Ei des Columbus! Und was Lowell's „äusserst interessante“ Marskarte betrifft, so genüge der Hinweis, dass ich nicht nur fast Alles so sah, wie Schiaparelli (mit geringen Abweichungen) — entgegen der Lowell'schen Karte — sondern obendrein 68 Canäle entdecken konnte, welche weder Schiaparelli noch Lowell sahen (von denen sich aber 20 auch auf Zeichnungen des Landsstuhler Astronomen Fauth finden), während von den vielen neuen Canälen der Lowell'schen Karte nur 12 wirklich gesehen werden konnten. Das Resultat meiner Beobachtungen wird um Neujahr herum von der Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften veröffentlicht werden, ihre Schlüsse und Erläuterungen aber gleichzeitig in den Spalten dieser Zeitschrift. Uebrigens sei noch erwähnt, dass Lowell seinen 18-zölligen Brashear-Refractor nur auf den Mars 1894—95 verwendete, denn seit 1896 besitzt er einen Clark 24-Zöller, mit dem es nicht ganz richtig zu sein scheint, da er nicht nur Merkur, Venus und die Jupitermonde III und IV gleichmässig als „chinesische Münzen“ darstellt, sondern auch den sieben Beobachtern des Lowell-Observatory statt des wahren Sirius-Begleiters (den uns unser Reinfelder 7-Zöller zwölf Mal zu messen gestattete) — ein falsches Reflexbild zeigte!

Leo Brenner.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Augenheilkunde in Berlin Dr. Richard Greeff zum leitenden Arzt der Abtheilung für Augenkranke an der Charité daselbst; der Director der agriculturchemischen Versuchs- und Controllstation der Landwirthschaftskammer für die Provinz Schlesien in Breslau Dr. Bernhard Schulze zum Professor; der Docent an der technischen Hochschule zu Aachen Dr. Borchers zum Professor.

Berufen wurden: Der Director der agriculturchemischen Versuchsanstalt in Bonn Prof. Dr. Stutzer als Professor für Agriculturchemie nach Breslau; der Privatdocent in Würzburg Dr. Robert Geigel als Professor für Physik und Vermessungskunde an die Forstlehranstalt in Aschaffenburg.

Niedergelegt hat sein Lehramt: Der ausserordentliche Professor der Histologie in Jena Dr. Richard Semon.

Es starben: Der ordentliche Professor der Mathematik in Göttingen Geh. Reg.-Rath Dr. Ernst Schering; der Assistent an der deutschen Seewarte Kapitain Karl Hinrich Seemann; der Geologe James Heywood; der Director der königlichen Gärten und Waldungen auf Mauritius William Scott; der Professor der Pathologie in Cambridge C. S. Roy.

Litteratur.

Prof. Dr. Eduard Strasburger, Das kleine botanische Practicum für Anfänger. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik und Einführung in die mikroskopische Technik. 3. umgearb. Aufl. Mit 121 Holzschnitten. Gustav Fischer. Jena 1897. — Preis 6 Mk.

Die zweite Auflage wurde in der „Naturw. Wochenschrift“ Bd. VIII (1893) S. 502 besprochen; wir fügen dem dort Gesagten hinzu, dass Verf. sich in den letzten vier Jahren, seit dem Erscheinen der zweiten Auflage bemüht hat, neue Erfahrungen zu verwerthen. Die Zahl der „Pensen“ hat Verf. auf 32 beschränkt, da es für jeden Lernenden sicher besser sei, dass er weniger Beispiele gründlich, als eine grössere Zahl oberflächlich kennen lerne. Bei dem Interesse, das ja nicht nur von Botanikern der Bacterienkunde entgegengebracht wird, sei darauf aufmerksam gemacht, dass ein Pensum „als Vorbereitung, die immerhin ausreichen dürfte, um den Anfänger zu weiterer selbständiger Arbeit zu befähigen“ sich mit den Bacterien beschäftigt, die so wie so als botanische Objecte nicht übergangen werden durften.

Karl Kannenberg, Prem.-Lieut. im Thüring. Feld-Artillerie-Regiment Nr. 19, **Kleinasiens Naturschätze,** seine wichtigsten Thiere, Kulturpflanzen und Mineralschätze, vom wirthschaftlichen und kulturgeschichtlichen Standpunkt. Mit Beiträgen von Prem.-Lieut. Schäffer. Mit XXXI Vollbildern und II Plänen. Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin. — Preis gebunden 14 Mk.

Die Türken — sagt Verf. im Vorwort — sind die Deutschen des Orients, wie die Griechen die Franzosen des Orients. Das zeigt sich nicht nur durch die Thatsache, dass die Deutschen sich trotz des Religionsunterschiedes vielmehr zu den Türken hingezogen fühlen als zu den Griechen, während mit den letzteren mehr die Franzosen sympathisiren, das hat sich vor Allem auch durch den letzten griechisch-türkischen Krieg gezeigt.

Die, welche im Kriege mit Griechenland die Schlachten geschlagen und die Siege erfochten haben, sind in erster Linie kleinasiatische Hirten und Bauern gewesen; sie, die den türkischen Typus noch am unverfälschtesten und reinsten bewahrt haben, bilden den Kern und den zuverlässigsten Theil des türkischen Heeres, wie ihr schönes Land jetzt unbedingt das wichtigste Glied des türkischen Staates ist. Mit dem „rettenden Boot eines sinkenden Schiffes“ hat Verfasser es einmal verglichen, weil nach ihm seit langen Jahren aus den gefährdeten Grenzen des Reiches türkische Flüchtlinge (Muhadjyrs) zusammenströmen — nun hat es das ganze Schiff vom Untergange gerettet!

Dieses Land, seine Bewohner und vor Allem seinen Naturreichthum soll das vorliegende Buch dem Leser vor Augen führen.

Nach einer kurzen Einleitung beschäftigt sich Verf. zunächst mit dem Thierleben, sodann und zwar besonders ausführlich mit den wichtigsten Culturpflanzen Kleinasiens (auf S. 79—185, wäh-

rend das ganze Buch incl. Register 278 Seiten umfasst). Ein 3. Abschnitt ist „Kleinasiens wichtige Mineralschätze" überschrieben, und ein Anhang bringt das wichtigste über Bodengestaltung und Gewässer. Die guten, nach photographischen Aufnahmen direct hergestellten Abbildungen sind wohl geeignet, zusammen mit dem Text den Charakter des Landes gut zu veranschaulichen und auch die naturwissenschaftlichen Angaben sind zuverlässig, hat doch den ersten Theil der bekannte Zoologe Prof. Dr. Marshall (Leipzig), den botanischen Abschnitt der verdiente und stets so bereitwillig Unterstützung gewährende Prof. P. Ascherson (Berlin), den dritten Theil endlich Prof. Link (Jena) durchgesehen. Die Gesammtdurchsicht und Vervollständigung in türkisch-sprachlicher Hinsicht hat Dr. Stumme (Leipzig) besorgt.

Prof. Dr. S. Graetz, Kurzer Abriss der Elektricität. Mit 143 Abb. J. Engelhorn in Stuttgart. 1897. — Preis gebunden 3 Mk.

Das Buch (183 Seiten) bietet eine kurze, zusammenhängende, gute Uebersicht unserer wichtigsten Kenntnisse von der Elektricität und ihrer Anwendungen; es ist gewissermaassen ein Extract aus dem grossen Werk des Verfassers, dessen 6. Auflage S. 167 des vorliegenden Bandes der „Naturw. Wochenschr." besprochen wurde, nur dass es sich in der Anlage und im Ziel von diesem unterscheidet und daher nicht als blosser zusammengestrichener Auszug erscheint. Im Gegentheil, die Wege, die beide Werke verfolgen, sind ganz verschiedene, so geht das vorliegende von den elektrischen Strömen aus, während das umfangreichere Buch wie üblich von den elektrischen Anziehungs- und Abstossungserscheinungen ausgeht. Der Versuch in der vorliegenden Schrift, die elektrischen Erscheinungen immer als Bewegungs- oder Zustandserscheinungen des Aethers anzusehen, wird sie Vielen besonders interessant machen.

Prof. J. Violle, Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe von E. Gumlich, W. Jaeger, St. Lindeck. 2. Theil: Akustik und Optik. 2. Band. Geometrische Optik. Mit 270 Abbild. Julius Springer. Berlin 1897. — Preis 8 Mk.

Zuletzt haben wir in Band IX (1894) S. 51 bei Gelegenheit der Anzeige des ersten Bandes vom 2. Theil Kenntniss von dem Werke Violle's gegeben: Das Buch bleibt eines der besten, zeitgemässesten physikalischen Compendien, die wir besitzen. Der vorliegende Band beschäftigt sich also mit der „geometrischen" Optik, d. h. mit der Besprechung derjenigen Thatsachen, die sich ohne jede Hypothese über die Natur des Lichts, nur mit Hülfe einfacher geometrischer Betrachtungen behandeln lassen, im Gegensatz zur „physikalischen" Optik, welche diejenigen Erscheinungen methodisch behandelt, die zu ihrer Erklärung der Wellentheorie bedürfen oder umgekehrt diese Theorie präcisiren. Die grossen Vorzüge der früheren Bände sind ganz auch hier wieder in Geltung: trotz der weitgehenden Vertiefung in den Gegenstand eine geradezu pädagogisch-elementare Klarheit und Folgerichtigkeit des Textes in Verbindung mit mustergültigen Abbildungen. Bei der grossen Zahl derselben und dem Umfang des Bandes (675 Seiten) ist der Preis ein recht mässiger, sodass das gediegene Werk die verdiente, weite Verbreitung um so leichter finden wird.

Prof. Silvanus P. Thomson, Elementare Vorlesungen über Elektricität und Magnetismus. Autorisirte deutsche Uebersetzung auf Grund der neuesten Auflage des Originals von Dr. A. Himstedt. 2. Aufl. Mit 283 Abbildungen. H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen. 1897. — Preis 7 M.

Wie sehr das ausgezeichnete Buch der Veränderung bedurfte, bedarf keiner weiteren Begründung: ist doch die erste deutsche Aufl. vor 10 Jahren erschienen, und was ist nicht in dieser Zeit auf dem Gebiet geschehen! So weisen z. B. die Abschnitte, welche von den Influenzmaschinen sowie von der Selbstinduction handeln, eine grössere Ausführlichkeit auf. In der Lehre vom Elektromagnetismus finden sich zwei neue Vorlesungen über die magnetischen Eigenschaften des Eisens und über das Princip des magnetischen Kreises. Auch die Vorlesung über elektrische Energie ist neu. Die bis dahin wenig bekannten Eigenschaften der Wechselströme haben im 10. Kapitel eine eingehende Berücksichtigung gefunden. Endlich ist die Elektro-Optik durch die Lehre von den elektrischen Wellen und besonders durch die Hertz'schen Versuche wesentlich vervollständigt worden. Ein kurzer Artikel über Röntgen-Strahlen ist anhangsweise gegeben. Für Denjenigen, der ernster in den Gegenstand einzudringen wünscht, ist wohl kaum ein besseres, verhältnissmässig elementares Buch als das vorliegende zu empfehlen.

Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main. Frankfurt a. M. 1897. — Der Bericht enthält, abgesehen von vielen anderen Mittheilungen (namentlich die Gesellschaft betreffend, wie den Jahresbericht) von grösseren Abhandlungen:

Dr. Ph. Steffan: Entwickelung des Verstandes und der Sprache beim Menschen. — J. Blum: Wissenschaftliche Veröffentlichungen (1826—1897) der Gesellschaft. — Dr. G. Greim: Die Temperaturbeobachtungen im Jambach zu Galtür 1896 (mit 1 Tafel). — Prof. H. Reichenbach: Rückblicke auf die Biologie der letzten 80 Jahre. — Prof. M. Möbius: Beitrag zur Anatomie der Ficus-Blätter (mit 2 Tafeln).

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Begründet von Professor Dr. N. Pringsheim, herausgegeben von W. Pfeffer, Professor an der Universität Leipzig und E. Strassburger, Professor an der Universität Bonn, Dreissigster Band. Berlin 1897. Verlag von Gebrüder Borntraeger. — Der stattliche Band der wichtigen botanischen Zeitschrift enthält die Abhandlungen: J. Reinke. Untersuchungen über die Assimilationsorgane der Leguminosen. — E. Giltay. Pasteur und die alkoholische Gährung. — Karl Reiche. Zur Kenntniss der Lebensthätigkeit einiger chilenischen Holzgewächse. — H. Tittmann. Beobachtungen über Bildung und Regeneration des Periderms, der Epidermis, des Wachsüberzuges und der Cuticula einiger Gewächse. — O. Zinsser, Ueber das Verhalten von Bakterien, insbesondere von Knöllchenbakterien in lebenden pflanzlichen Geweben. — Arthur Weisse. Die Zahl der Randblüthen an Compositenköpfchen in ihrer Beziehung zur Blattstellung und Ernährung. — Ch. O. Townsend. Der Einfluss des Zellkerns auf die Bildung der Zellhaut. — G. Haberlandt. Zur Kenntniss der Hydathoden. — J. Reinke. Untersuchungen über die Assimilationsorgane der Leguminosen. — E. Giltay. Vergleichende Studien über die Stärke der Transpiration in den Tropen und im mitteleuropäischen Klima. — J. Grüss. Ueber die Secretion des Schildchens. — Herbert Maule Richards. Die Beeinflussung des Wachsthums einiger Pilze durch chemische Reize.

Cytologische Studien aus dem Bonner botanischen Institut: Eduard Strasburger. Begründung der Aufgabe. — W. J. V. Osterhout. Ueber Entstehung der karyokinetischen Spindel bei Equisetum. — David M. Mottier. Beiträge zur Kenntniss der Kerntheilung in den Pollenmutterzellen einiger Dikotylen und Monokotylen. — H. O. Juel. Die Kerntheilungen in den Pollenmutterzellen von Hemeroeallis fulva und die bei denselben auftretenden Unregelmässigkeiten. — Bronislaw Debski. Beobachtungen über Kerntheilung bei Chara fragilis. — R. A. Harper. Kerntheilung und freie Zellbildung im Ascus. — D. G. Fairchild. Ueber Kerntheilung und Befruchtung bei Basidiobolus ranarum Eidam. — Walter T. Swingle. Zur Kenntniss der Kern- und Zelltheilungen bei den Sphaeelariaceen. — Eduard Strasburger. Kerntheilung und Befruchtung bei Fucus. — Eduard Strasburger. Ueber Cytoplasmastructuren, Kern- und Zelltheilung. — Eduard Strasburger. Ueber Befruchtung.

Briefkasten.

Hr. H. — Ihre Anfrage: Womit beschäftigt sich die Phänologie? beantworten wir wie folgt: Die Phänologie ist eine im Wesentlichen von dem verstorbenen Botaniker Prof. Hoffmann in Giessen begründete Disciplin, die sich mit dem Unterschied in der Aufblühzeit der Gewächse ein und derselben Art in den verschiedenen Theilen der Länder beschäftigt. Die Disciplin hofft Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Theile eines Landes liefern zu können. Ihre Methode ist die statistische. In der That lassen sich — wenn man berücksichtigt, dass die verschiedenen Pflanzen-Arten bis zum Erscheinen ihrer ersten Blüthe eine bestimmte Quantität und Intensität von Wärme und Licht nöthig haben — Schlussfolgerungen meteorologischer Art ziehen. Jedoch hat die Phänologie doch noch durch weitere Erfolge, als bis jetzt vorliegen, zu zeigen, dass sie in der That für eine Ausnutzung durch die Meteorologie von Wichtigkeit ist. P.

Inhalt: Dr. Gustav Wendt, Naturheilkunde und wissenschaftliche Medicin. — Mikro-Flora und -Fauna von Spitzbergen. — Stammesgeschichte von Edentaten. — Die Orchideen-Wespe (Isosoma orchidaearum Westw.). — Heuschreckenplage in Südafrika. — Die Veränderung von Salzen durch Kathodenstrahlen. — Ueber die beiden Methyltriehlorpurine. — Die Eisgrenze zwischen Grönland—Island—Spitzbergen. — Percival Lowell und die Venus-Rotation. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Eduard Strassburger, Das kleine botanische Practicum für Anfänger. — Karl Kannenberg, Kleinasiens Naturschätze. — Prof. Dr. S. Graetz, Kurzer Abriss der Elektricität. — Prof. J. Violle, Lehrbuch der Physik. — Prof. Silvanus P. Thomson, Elementare Vorlesungen über Elektricität und Magnetismus. — Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. — Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. — **Briefkasten.**

Gustav Fischer, Verlagsbuchhandlung in Jena.

Soeben erschien:

Büsgen, Dr. M., Professor an der Grossherzoglich Sächsischen Forstlehranstalt in Eisenach,

Bau und Leben unserer Waldbäume.

Mit 100 Abbildungen. Preis: 6 Mark.

Fischer, Dr. Alfred, a. o. Professor der Botanik in Leipzig,

Vorlesungen über Bakterien.

Mit 29 Abbildungen. Preis: 4 Mark.

Migula, Dr. W., a. o. Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe,

System der Bakterien.

Handbuch der Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Systematik der Bakterien.

Erster Band. **Allgemeiner Teil.** — Mit 6 Tafeln. Preis: 12 Mark.

Molisch, Prof. Dr. Hans, Vorstand des pflanzenphysiologischen Instituts der Universität Prag,

Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen.

Mit 11 Holzschnitten im Text. Preis: 2 Mark 50 Pf.

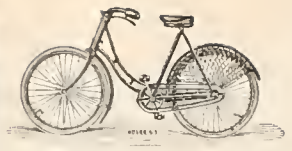
Strasburger, Dr. Eduard, o. ö. Professor der Botanik an der Universität Bonn,

Das kleine botanische Practicum für Anfänger.

Anleitung zum Selbststudium der Mikroskopischen Botanik und Einführung in die mikroskopische Technik.

Dritte umgearbeitete Auflage — Mit 121 Holzschnitten

Preis: brosch. 6 Mark, geb. 7 Mark.



Es giebt kein Fahrrad

das auf Grund

seiner **Qualität** und seiner **gleichzeitigen** Eigenschaften:

Leichtester Lauf ✶ Grösste Zuverlässigkeit

Schönheit der Formen

sich solcher **allgemeinen** Anerkennung erfreut

wie das „Adler" Rad der

Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.

Spezial-Fabrik für Fahrräder mit über 1300 Arbeitern.

Jahres-Production über 35 000 Fahrräder.

Filialen gleicher Firma: **Berlin, Hamburg, Köln, Hannover, Kopenhagen.**

Vertreter im In- und Auslande.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.

Patent- & Techn. Bureau.

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Franz Bartels,

Patent- u. technisches Bureau.

Berlin SW., Yorkstr. 19[I].

Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Dünnschliffe

von Gesteinen pro Stück 70 Pfg. fertigt an

Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Rheinpfalz.)

Gebrauchte

Gasmotoren

DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN

garantirt betriebsfähig in allen Grössen sofort lieferbar.

Elektromotor, G. m. b. H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

PATENTBUREAU Ulrich R. Maerz

Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Aquarien Institut

Nürnberg

Tafelfeldstrasse 32.

Zierfische, Reptilien, Pflanzen, Seetiere.

Aquarien, Terrarien, Apparate etc.

Preisliste gratis u. franko.

Dünnschliff-Sammlungen

für praktische mikroskopische Uebungen.

Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.

Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.

Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½ × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.

Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.

Sämmtliche Bedarfsartikel.

Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)

Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.

Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!

Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten** (Act. Ges.).

---

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!

Bedeutender Rabatt!

Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.

Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung J. Neumann** in **Neudamm,** betreffend: **„Das Tierreich"** und den „Hausschatz des Wissens", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 28. November 1897. | Nr. 48.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Theorie der Protoplasma- und Zellstructur.

Von Dr. A. Kobelt.

Wohl in allen Kreisen der biologischen Forschung ist heute die Ueberzeugung zur unbestrittenen Herrschaft gelangt, dass die Erscheinungen des organischen Lebens ohne Ausnahme durch das Wechselverhältniss zwischen der lebenden Materie und den Objecten der umgebenden Aussenwelt zu Stande kommen, und dass der bestehende Anschein der Willkür und Unabhängigkeit der Lebensäusserungen einzig in der unvollkommenen Erkenntniss der wahrgenommenen Thatsachen seinen Grund hat. Ja, es scheint sich da und dort selbst die Auffassung Bahn zu brechen, dass die lebende Substanz eigentlich — oder vielleicht besser gesagt ursprünglich — nichts weiter als einen Stoff, eine träge Masse darstelle, und dass es mithin wesentlich die äusseren Einwirkungen sind, welchen der hervorragendste Antheil an der Entstehung der vitalen Vorgänge zufalle, während das Protoplasma selbst dabei im Ganzen blos eine untergeordnete, mehr passive Rolle spiele.

Zu einer derartigen Anschauungsweise drängt in der That nachgerade eine wahrhaft erdrückende Fülle von Beobachtungen, obschon uns zur Zeit unwiderlegliche Beweise noch nicht zur Seite stehen, da es niemals gelang, über das innere Wesen jener gegenseitigen Beziehungen und ganz besonders über die eigentliche Natur der in Frage kommenden Einflüsse bestimmte und einigermaassen befriedigende Aufschlüsse zu erhalten. Dieses Ziel liegt wohl auch jetzt noch in weiter Ferne, so dass wir einstweilen zu einem guten Theil auf blosse Vermuthungen angewiesen bleiben, die indessen der Wahrheit um so näher kommen werden, je enger sie sich den Ergebnissen der empirischen Forschung anzuschliessen bestrebt sind. Ein Versuch dieser Art beschäftigt mich seit geraumer Zeit. Da ich jedoch bisher nicht in der Lage war, denselben nach jeder Richtung hin mit der erforderlichen Sorgfalt auszubauen, musste ich mich auf eine mehr aphoristische Behandlung des Thema's[1]) beschränken. In diesem Sinne bitte ich auch die nachstehenden Zeilen beurtheilen zu wollen.

Der gemeinsame Grundzug aller Lebensprocesse ist das Phänomen der Bewegung. Um das Verständniss desselben zu fördern, erscheint es bei der unendlichen Mannigfaltigkeit seiner Formen zunächst vortheilhaft, letztere unter allgemeinere Gesichtspunkte zu bringen. Hierbei fällt uns in erster Linie eine Eigenthümlichkeit in die Augen, die auch von den meisten Forschern, welche mit Fragen dieser Art sich beschäftigt haben[2]), in den Vordergrund der Betrachtung gestellt wurde. Wir meinen den bekannten Antagonismus, der in allen Bewegungen der lebenden Materie zu Tage tritt. Wann und wo immer wir das ewig ruhelose Protoplasma beobachten, stets ist es auf dem Weg nach der Aussenwelt hin oder aber auf dem Rückzug von ihr begriffen. Anderweitige Richtungen sind blos Uebergangsstufen, schwächer ausgesprochene Formen eines der beiden Typen, der centrifugalen oder centripetalen Strömung. Derselben Auffassungsweise unterstehen auch die morphologischen Zu-

[1]) s. den Aufsatz „Kraft und Schwäche“ im Feuilleton der „Wiener medicinischen Wochenschrift“ 1892 93 (leider vielfach durch Druckfehler entstellt), sowie die Arbeit „Mitose und Amitose“, Basel und Genf 1895. — Dass neben der streng empirischen Forschung eine maassvolle theoretische Betrachtung durchaus berechtigt und selbst von hohem Werthe sei, haben einsichtige Forscher zu allen Zeiten anerkannt. S. z. B. W. Hofmeister, z. Morphol. d. Gewächse, 1868, S. 633; W. H. Rolph, biol. Probl., 1882, Vorw. S. IV; Fr. Reinke (bzw. Henle), Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 43, S. 379; Bütschli, Vhdl. dtsch. zool. Ges., 6. Jahresvers., S. 7 ff. u. And. — Besonders häufig sind die Stimmen aus der ärztlichen Welt.

[2]) z. B. C. Fr. Wolff (s. unten Bem. 32), Needham; in neuerer Zeit E. Montgomery, M. Verworn. Hierher gehört auch das Ritter-Valli'sche Gesetz und dessen tiefere Begründung durch R. Arndt und H. Schulz.

stände, die Bauverhältnisse, d. h. sie sind im Grunde gleichfalls Lebensvorgänge dieser Art, nur mit dem Unterschied, dass die Bewegung hier in Folge der Summation vieler Einzelacte[3]), durch welche ein dauernder Zustand geschaffen wird, der nur langsam erlischt, auf unverhältnissmässig lange Zeiträume ausgedehnt und der flüchtigen Beobachtung daher als solche nicht mehr zugänglich ist, wodurch eben der Anschein der Unveränderlichkeit und Beständigkeit erzeugt wird.

Ein Umstand, dem eine grosse Bedeutung zukommt, ist ferner die Thatsache, dass das Protoplasma bei der centrifugalen (positiven) Bewegung sich seiner äusseren Hüllschichten je länger, je mehr entledigt[4]), bis es völlig nackt zu Tage liegt, wobei dasselbe immer heller oder blasser, durchsichtiger und dünner oder lockerer wird, während bei der centripetalen (negativen) Bewegung umgekehrt Hüllbildungen[5]) an seiner Oberfläche auftreten, wobei es dunkler, trüber[6]) und dichter[7]) wird. Darum hat man auch mit Recht erstere als die Phase der gegenseitigen Berührung, der innigen Wechselwirkung mit der Aussenwelt oder als die Phase der Entwicklung oder Entfaltung (Evolution — „Enthüllung“[8]) —, progressive Bewegung, Manifestation, „Leben“[9]), „Lebenskraft“[10]), generatio und regeneratio[11]), Kräftigung, Erholung, Wiederherstellung, Verjüngung) bezeichnet, letztere als das Gegenstück hierzu: als die Phase der schroffen Abschliessung von der Umgebung oder als Phase der Rückbildung (Involution — „Einhüllung“[12]) —, regressive Bewegung, Latenz, [Schein]tod, degeneratio[13]), Schwächung, Zerrüttung, Verfall, Senium).

Zur Erklärung dieser Erscheinungen hat man bekanntlich angenommen, dass von den einzelnen Objecten der Aussenwelt besondere Einflüsse, Erregungen, Reize genannt, ausgehen, welche, selbst ununterbrochen wechselnd, auch die lebende Substanz zu ihrem wechselvollen Spiel unausgesetzt veranlassen. Ueber die wahre Natur dieser Reize und über die Art, wie man sich die Wirkungsweise derselben auf das Protoplasma vorzustellen habe, sind nun eine ganze Reihe von Hypothesen aufgestellt worden[14]), von welchen sich jedoch bis jetzt keine eine allgemeine und bleibende Geltung verschafft hat.

Indessen ist soviel wohl jedenfalls sicher, dass der von aussen kommende Anstoss, sofern er subtiler, molecularer Natur ist, immer in einer Bewegung besteht, sei es nun, dass im Protoplasma schon vorhandene Theilchen in eine solche versetzt werden oder fremde, in Bewegung befindliche Molecüle erst mit seiner Masse in Berührung kommen oder selbst in sie eindringen. Nicht minder fest steht der Satz — lehrt ihn doch schon die Erfahrung des gewöhnlichen Lebens mit zweifelloser Klarheit — dass die Beschaffenheit und zwar die Intensität dieser Bewegung bei jenem oben erwähnten Antagonismus der Stromrichtung den Ausschlag giebt: Niedere Grade, schwache Reize bewirken Annäherung an die Reizquelle, höhere Grade, starke Reize bewirken Rückzug des Protoplasma. Eine genauere Vorstellung über das eigentliche Wesen des Vorganges ist aber selbstredend damit noch nicht gewonnen. Von der wohl unanfechtbaren Annahme einer innigen Wechselbeziehung ausgehend habe ich mir nun die Frage vorgelegt, ob diese letztere trotz der herrschenden Anschauungsweise nicht doch in einer wirklichen stofflichen Wechselwirkung bestehe, ob nicht thatsächlich Molecüle irgend einer Art von der Reizquelle ausgehen, welche die erwähnte Bewegung und in Folge dessen auch die bald vorübergehenden, bald bleibenden morphologischen Zustände, die wir unter dem Ausdruck der Organisation begreifen, hervorrufen, und dies insbesondere, nachdem bereits von anderer Seite thatsächlich der Versuch gemacht worden war, ein solches Eindringen von Theilchen anzunehmen, wodurch man sich in gewissem Sinne der alten Emissions- oder Corpusculartheorie wieder nähern würde.

Wir dürfen nun wohl als sicher annehmen, dass alle Reize der Aussenwelt, alle oscillatorischen Bewegungen, dem Gesetz der Trägheit folgend, das Bestreben haben, auf ihrem Weg durch den Raum ihre ursprüngliche Energie beizubehalten, somit auch alle Hindernisse fortzuschaffen, denen sie auf ihrer Bahn begegnen. Wir hätten also die Reizwirkung[15]) in der Weise uns vorzustellen, dass ein in Vibration befindliches Theilchen in das Protoplasma einzudringen und daher auch seine Masse zu lockern trachtet oder umgekehrt, dass ein in das indifferente[16]) Protoplasma eindringendes oder eingedrungenes materielles Theilchen in eine Oscillation versetzt wird, welche dasselbe Bestreben hat. Diese Lockerung wird bald leichter, bald schwieriger zu Stande kommen, je nach dem Widerstand, den die lebende Substanz den Schwingungen der Theilchen entgegensetzt. Der Widerstand aber hängt ab von dem Unterschied der Erregungszustände beider Factoren, des Protoplasma und des Reiztheilchens. Ist der Unterschied gering, dann ist auch der Widerstand gering, und wir sprechen von einer schwachen Reizung (Entfaltungsreiz): die Theilchen dringen leicht und rasch in das Protoplasma ein (Reception[17]), passives[18]) Verhalten [Genuss], Unter-

---

[3]) Man vergl. die Unterscheidung zwischen Biorgan und Idorgan, Biodynamik und Biostatik bei Häckel, generelle Morphol., 1866, I, S. 18, sowie Th. Eimer, Entst. d. Arten, I. Thl., 1888, S. 339 und Zschr. f. wiss. Zool., Bd. 53, Suppl., S. 67, 70, 89; Medusen, S. 263.

[4]) Dies gilt nicht allein für die Cyste, sondern auch für schwächere Involutionszustände (umhäutete Amöben, L. Auerbach, A. Gruber, selbst ihre Pseudopodien, R. Greeff [Pelomyxa], G. W. Focke, Z. wiss. Zool., Bd. 18, S. 348 ff.).

[5]) Daher involutio, Einhüllung, s. die nächsten Zeilen.

[6]) Durch Bildung von Körnern und minimalen Vacuolen (Berthold, Montgomery; s. auch Verworn, der körnige Zerfall, Pflüger's Arch. f. Physiol., Bd. 63).

[7]) Vgl. z. B. Balbiani, Zool. Anz., Jgg. 4: Die dunkeln Querstreifen des Bandes im Kern der Drüsenzelle (Chironomus) sind solid, die helle Zwischensubstanz flüssig; Leydig, Zelle und Gewebe, 1885, S. 161.

[8]) „Dékystement“ (Auswanderung, Ausströmung).

[9]) s. unten Bem. 26.

[10]) s. Kerner v. Marilaun, Pflanzenleben, Bd. 1, S. 49 (biol. Centralbl., Bd. 15, S. 43). s. auch Centralbl. f. klin. Medic. 1892, S. 300; ferner L. Bard, arch. de méd. expér. et d'anat. path., I. sér., T. 2, 1890.

[11]) oder „integration“ (Aufbau) Montgomery, = Eu- und Acrotrophie, Arndt.

[12]) „Enkystement“ (Einwanderung, Einströmung).

[13]) oder „disintegration“ (Zerfall) Montgomery, = Hypo- und Atrophie, Arndt. Vgl. hier auch Virchow's Unterscheidung zwischen nutritiver und functioneller Thätigkeit in dessen Archiv, Bd. (8, 9 und) 14, S. 13.

[14]) z. B. von Dujardin, Brücke, Hofmeister, Sachs, Engelmann, Geddes, Strasburger, Montgomery, Löw und Bokorny, Berthold, Quincke, Bütschli, N. Czermak.

[15]) Reizung, intensive Reizung entsteht immer dadurch, dass von einer Anzahl Einflüsse ein einziger über die anderen die Oberhand gewinnt, sich möglichst isolirt, die Einwirkung also einen mehr oder minder specifischen Charakter annimmt. Je vollkommener dieses Ziel erreicht wird, desto „stärker“ ist der Reiz.

[16]) s. darüber unten.

[17]) Vergl. Montgomery: Die Function der kopfbildenden hyalinen Substanz ist, die Eindrücke der Aussenwelt aufzunehmen, Jena'sche Zschr. f. Naturw. 1885, S. 695, Pflüger's Arch. Bd. 25, S. 497 ff.; Häckel, generelle Morphol., 1. Bd., S. 288 und biol. Studien, 2. Heft (Exodermzellen); O. Zacharias, „das Cytoplasma . . . besorgt die Anpassung“, Arch. f. mikr. An., Bd. 30, S. 111 ff. und 177; Eimer, Entst. d. Art., I., S. 344 (Wimpern). Nach Noll wirkt die Hautschicht als specifischer Reizempfänger; Strasburger, Histol. Beitr., H. 5. s. auch unten Bem. 41 (Rohde).

[18]) s. unten Bem. 145.

werfung, Anpassung an die Aussenwelt, Gewöhnung) und lösen ohne besondere Schwierigkeit eine Anzahl Theilchen des lockeren, leicht beweglichen Protoplasma aus ihrem Zusammenhang. Je mehr Reiztheilchen eintreten, desto mehr werden nun diese abgetrennten Molecüle zur Seite gedrängt und schliesslich zu einem stärkeren Ausweichen genöthigt werden. Hierbei begeben sie sich nach der Seite des geringsten Widerstandes, d. h. nach aussen und zwar in der Einfallsrichtung der Reizmolecüle (den Strom derselben, wie wohl anzunehmen ist, als scheidenartige Lage umhüllend), nach der Reizquelle hin. Es gleiten sonach zwei Molecularströme in entgegengesetzter Richtung aneinander vorbei, indem für eine gewisse Anzahl eintretender Reizmolecüle stets auch eine gewisse Zahl Protoplasmatheilchen austritt (eine Art Diffusion oder Diosmose wie bei anorganischen Stoffen). Bei diesem Vorgang, der an der Oberfläche beginnt, und hier deshalb jeweils am stärksten, in der Tiefe, wo er später eintritt, stets am wenigsten vorgeschritten [19]) ist, erfährt demnach das Protoplasma eine gewöhnlich langsame, sanfte (schwache), vorwiegend mechanische Lockerung (Dehnung, Wachsthum, Ausläuferbildung [20]), Sprossung) und Vertheilung [21]), eine Entwickelungsphase des Protoplasma, die man als Chytoplasma (*χυτός*, ausgegossen) bezeichnen könnte. Da die Einfallsrichtung des Reizes eine gerade Linie ist, deren geometrische Lage im Allgemeinen die eines Radius ist, schlagen auch die austretenden Protoplasmatheilchen eine radiäre Bahn ein, wodurch zunächst plumpe Ausläufer, die sich aber häufig zu feinen Strahlen versehmälern [22]), entstehen, ein Organisationstypus, für welchen mir der Ausdruck Actinom (Actinosom, -plasma; Bathysma) nicht ungeeignet erschien. Mit Rücksicht auf die physikalische Seite der Umwandlung, die in einer Aufnahme von Reizen, von Reizmolecülen in das Protoplasma besteht, glaubte ich das Wort Dynamisation [23]) (Dynamoplast, Kräftigung, animale [24]) [männliche] Organisation) zulassen zu dürfen. In Anbetracht der Thatsache ferner, dass jeder sogenannte „Reiz" eine Einwirkung von specifischem Charakter darstellt und durch seine Aufnahme also das Protoplasma eine ausgesprochen einseitige, specifische Umbildung erfährt, kann man den Zustand auch als Specialisation benennen, mit welcher der Begriff der Arbeitstheilung (H. Milne-Edwards) Hand in Hand geht. Und da endlich in dieser Entwickelung ein Gegensatz zu der allgemeinen Protoplasmamasse geschaffen wird, der sich zu dieser verhält, wie der Theil, das Einzelne zum Ganzen, knüpft sich an sie auch die Idee der (positiven) Individualisation (positives Resultat der specifischen Reizwirkung). [25])

Dieser Organisationstypus wird dargestellt durch das in den mannigfachsten Gestalten auftretende Hyaloplasma [26]), dem indessen überall der eine gemeinsame Zug anhaftet, dass es, wie oben erwähnt, jederzeit in innigster Berührung mit der Aussenwelt steht, und welches daher bei dem Schulbild der Zelle die äusseren Schichten, vielleicht selbst die ganze Protoplasmazone, den Zellkörper im Gegensatz zu dem in seinem Innern eingeschlossenen Kern ausmacht.

Wir haben nun den anderen Fall zu betrachten, den Fall, dass der Unterschied zwischen dem Erregungszustand des Reiztheilchens und dem des Protoplasma ein bedeutender ist. Hier ist der Widerstand heftig, und wir sprechen von einer starken Reizung, einer Ueberreizung (Shock, Ueberanstrengung). Die Theilchen dringen nur bis zu einer gewissen Tiefe ein, machen dann aber Halt (Repulsion, Reaction, actives [27]) Verhalten [Opfer], Abschluss von der Aussenwelt, Entwöhnung), stauen sich

[19]) Vgl. Hofmeister, Lehre von der Pflanzenzelle, 1867, Seite 17.

[20]) Wenn wir der Auffassung beitreten, welche der lebenden Substanz eine rein passive Rolle zutheilt, so müssten wir sagen: die Fortsätze der Dehnungsphase werden nicht activ vom Protoplasma ausgestreckt, sondern durch die Reizwirkung ausgezogen, s. De Bary, Flora 1862, S. 48; Berthold, Studien über Protoplasmamechanik, 1886, S. 102; J. Frenzel, biol. Ctrbl., Bd. 11, S. 464. Folgerichtig würden dieselben dann auch in der Contractionsphase nicht willkürlich vom Protoplasma eingezogen, sondern durch die Reizwirkung zurückgetrieben, in die Masse desselben hineingedrängt. Wie wir unten sehen werden, lässt sich aber die causa movens der Contraction am besten als eine Aufhebung des bisher wirksamen Reizes auffassen; dann kann natürlich von einer activen Rolle desselben keine Rede mehr sein und bleibt nichts übrig, als die Contraction einer activen Thätigkeit des Protoplasma zuzuschreiben.

[21]) An den Enden der Ausläufer löst sich fortwährend Material ab und geht für den Plasmakörper verloren, wodurch die Vertheilung zu einer förmlichen Zerstreuung wird (s. unten). Im Gegensatz zu dem bei der gewaltsamen Lockerung durch Verbrennung der lebenden Materie (s. unten) entstehenden („combustiven") Verlust habe ich diesen Substanzverlust (vgl. C. Heitzmann, mikroskop. Morphol., S. 343), wohin z. B. in gewissem Sinne auch die Absonderung von Schleim, Cuticularbildungen, Grundsubstanz u. s. f. zu rechnen (s. „Mitose u. Amit.", S. 9, Bem. 2 und „Kraft u. Schwäche", Bem. 37), als dispersiven bezeichnet, da die physiologische Leistung des Actinoms (s. d. nächsten Zeilen), die eben in der Aufnahme der äussoren Reize, mithin auch in der sanften Lockerung besteht, nur mit geringer Oxydation verläuft. Für den Nerven, dessen Hyaloplasmaströme, wie später gezeigt werden wird, zu diesen Bildungen, und zwar in erster Linie gehören, haben Berustein, Wedenski, Bowditch und Szana experimentell nachgewiesen, dass bei seiner Function der Stoffwechsel ein äusserst geringer ist, also wenig Eiweissmaterial zerstört wird. In der Nervenfaser oder -röhre (Axencylinder) wird somit das Protoplasma seine ursprüngliche chemische Constitution mit am besten bewahrt haben (vgl. Arndt, Neurasthenie, 1885, S. 32). — Von einer wirklichen „Einbusse" kann man indess eigentlich erst dann sprechen, wenn, was allerdings ganz gewöhnlich, der Ausläufer eingezogen wird, wenn Contraction erfolgt, wobei die äusserste Strecke liegen bleibt (s. unten). Bis zu diesem Moment gehört letztere eigentlich immer noch dem Fortsatz und der Zelle an, so stark auch die Lockerung sein mag (unbestimmbare Enden der Heliozoenstrahlen u. s. w., Häckel, Radiol., I, S. 132, ähnl. Jena'sche Z., Bd. 1, S. 87; s. auch Eimer, Würzb. Vhdl., N. F., Bd. 6, S. 128).

[22]) z. B. die Pseudopodien des Dotters (Selenka, zool. Stud., I, 1878); vgl. auch Engelmann, Jena'sche Z., Bd. 4, S. 456 ff. Besonders schlagend tritt die bestimmende Richtung des von den reizenden Körpern ausgehenden Einflusses z. B. hervor in der Pseudopodienbildung beim Eintritt von Nahrungskörpern in den Vordauungsraum (Amöboidepithelien: Darmzellen von Taenia, Geonemertes, Turbellarien, Entodermzellen von Coelenteraten, Spongien); in der Bildung des Protoplasmakegels, der beim Eintritt des Spermatozoids von der Eioberfläche sich erhebt (Fol, mém. acad. scienc. phys. et d'hist. nat. Genève, T. 26, p. 179 und Pl. 3: O. Hertwig, morph. Jahrb., Bd. 4, S. 172 und T. 7, Fig. 3).

[23]) Vgl. Beard, Neurasthenie, 1881, S. 101, 107; G. W. Drake, New York med. record, vol. 40, No. 6, Aug. 8, p. 166; L. Bard, a. a. O.; Liébault (force neurique); A. Baréty u. And.

[24]) Hieraus wird verständlich, warum thierische Zellen, wie längst bekannt, einer eigentlichen Zellhaut meist entbehren. Das „thierische" Ei scheint zwar eine Ausnahme zu machen; es gehört aber eben gar nicht der animalen, sondern der vegetativen Entwicklungsphase an. Im Zusammenhang mit der Nacktheit der Oberfläche steht zunächst die starke Entwickelung des Kerns, besonders aber der Kernmembran (inneres Skelett; vgl. auch unten Bem. 43, 51 und 52), wozu die schwache Entwickelung, vielleicht selbst der gänzliche Mangel beider (Cytode) bei stark behäuteten (äusseres Skelett) Plasmakörpern (Ei, Cyste) einen directen Gegensatz bildet (s. unten, die Auflösung des Kerns bei Ueberreizung der Oberfläche).

[25]) Die hier erörterte Entwickelung der lebenden Materie durch die Einwirkung der äusseren Natur darf man wohl mit Recht eine Naturzüchtung oder Naturschöpfung nennen, genauer eine positive Naturzüchtung, da sie ein ebenso wichtiges Gegenstück hat, die negative, die in der Rückbildung der positiven Eigenschaften besteht (s. unten Bem. 32, 51 und 84, sowie Bem. 41 und 145).

[26]) Vgl. Leydig, zool. Jahrb., Bd. 3, das Hyaloplasma ist das primär Lebendige oder Active, S. 421.

[27]) Vgl. unten Bem. 145.

in Folge dessen an, und erst dadurch, dass sich hierbei ihre Kräfte summiren, und der stets vorhandene Sauerstoff durch seine Affinität die Wirkung unterstützt, gelingt es, den Widerstand zu brechen und die Theilchen der lebenden Materie von einander zu trennen, d. h. in einer anderen Richtung zu lockern. Hier findet also eine mehr oder weniger plötzliche, gewaltsame, zunächst ebenfalls mechanische Lockerung oder Spaltung statt, bei welcher aber sofort eine chemische Verbindung mit Sauerstoff hergestellt wird (combustiver Substanzverlust). Der Process bleibt indess, wie gesagt, auf die oberflächlichsten Schichten beschränkt. Bei dieser gewaltsamen Trennung geht ein Theil der ursprünglichen Vibrationsgrösse verloren, indem derselbe eben zu ihrer Herstellung verbraucht, d. h. latent wird. Der Rest derselben interferirt alsdann mit dem Erregungszustand des Protoplasma, wodurch es zu einer mehr oder weniger starken Neutralisation zwischen beiden kommt. Da in Folge dessen das Protoplasma dem lockernden Einfluss, der dasselbe bis dahin beherrschte, entzogen wird, kann es nun dem ihm als Materie innewohnenden Verdichtungsbestreben Folge leisten und zieht sich daher nach der Tiefe zurück (mechanische Sammlung, Verdichtung, Concentration, Contraction, [Erhaltung]).[28]) Im Gegensatz zum Chytoplasma könnte man hier von einem Soro- oder Athroplasma (σωρεύειν, ἀθρόος) sprechen.

Da bei diesem Rückzug auch die radiäre Anordnung verschwindet und das Protoplasma sich daher nothgedrungen in tangentialer Richtung ausbreitet[29]), wodurch es die Form eines Kugelsegmentes annimmt, habe ich diesem Organisationstypus den Namen Sphärom (Spärosom, -plasma, Eurysma)[30]) gegeben. Insofern es sich sodann in physikalischer Beziehung um einen Verlust von Erregung (die ja nach Obigem durch die Interferenz mit dem eindringenden Reiz gebunden wurde), also um einen Verlust von Bewegung und „Kraft" handelt und um Eintritt von Ruhe, wie sie dem trägen Stoff zukommt, nannte ich den Process: (Materialisation), Hylotisation (Hylosom, -plast), Schwächung, Erschlaffung (Lähmung), vegetative (weibliche)[31]) Organisation. Wie das Actinom ist auch das Sphärom aus der allgemeinen Protoplasmamasse durch Einwirkung eines specifischen Reizes hervorgegangen; man könnte ihm daher gleichfalls eine Art Individualisation zuschreiben, wenn dieselbe nicht eben einen negativen Charakter hätte, der dem Begriff der Individualität zuwiderläuft[32]), (eine negative Individualisation wäre sozusagen eine contradictio in adjecto). Dagegen lässt sich das Sphärom natürlich ohne Anstand als negatives Resultat der specifischen Reizwirkung[33]) bezeichnen.

Dieser zweite Organisationstypus tritt uns entgegen in der Kügelchen- und Körnerbildung des Polioplasma und des Pigmentes[34]), deren gemeinsamer Charakter der Abschluss von der Aussenwelt ist. Sie hat bald in den äusseren, bald in den inneren Lagen der Zelle (Kern und unmittelbare Umgebung desselben, dem

[28]) Beide Formen der Trennung, die sanfte und die gewaltsame Lockerung, sind indess nur die extremen Typen einunddesselben Vorganges, d. h. auch bei der mechanischen Trennung findet ein gewisser minimaler Grad von Verbrennung und Verdichtung statt, welche der Dehnung entgegenwirkt, und auch bei der Oxydation spielt die mechanische Trennung immer noch eine Rolle: hier wirkt umgekehrt ein gewisser Grad von Dehnung dem Ablauf der Verbrennung und Verdichtung entgegen; sodass also dort die Dehnung, hier (neben der Oxydation) die Contraction eine Verzögerung erleidet. Je ausgesprochener aber der Typus (wie das bei starker Polarisation der Fall, s. unten), desto rascher verläuft natürlich sowohl die Dehnung als die Contraction (vgl. Bem. 30).

[29]) In voller Strenge gilt dies nur für den scharf ausgeprägten Typus, der hier zuerst besprochen worden muss. Auf den Uebergangsstufen verwischt sich das Bild der Strahlung nur ganz allmählich. Der Shock, die Ueberreizung bildet ein Hinderniss für den Strom, der sich dadurch, ganz wie ein Wasserlauf, verlangsamt, schlängelt, in Arme theilt, endlich ein Stromnetz bildet, das in dem Maasse dichter wird und damit der tangentialen Bewegung sich nähert, als die Ueberreizung stärker wird.

[30]) Dieses, das echte Eurysma, habe ich amphigen genannt, weil es immer durch gegenseitige Neutralisation zweier Reize zu Stande kommt. Dieselbe wird um so stärker sein, je stärker der Gegensatz der letzteren (je heftiger die Reizung). Bei schwacher Differenz ist die Verbrennung oberflächlich, die Contraction schwach, verläuft langsam und erlischt bald wieder; bei grossem Gegensatz ist die Verbrennung energisch, die Contraction heftig, verläuft rasch und hält länger an (vgl. Bem. 28).

[31]) Die zwei Ausdrücke „vegetativ" und „weiblich" für diesen Zustand sind nur im weitesten Sinne richtig gebraucht, wie sich später ergeben wird.

[32]) (Vgl. unten Bem. 66, Rhumbler). Aehnlich steht es mit dem sich hier anschliessenden Begriff der Naturzüchtung (s. oben Bem. 25). Bereits ältere Naturphilosophen, z. B. C. Fr. Wolff und Needham haben den Antagonismus zwischen Dehnung und Contraction zur Grundlage ihrer Lebenstheorien gewählt und zugleich die Ursache desselben in die Aussenwelt verlegt. Needham erklärt die erstere durch eine force expansive, welche das Bestreben habe, die organische Materie in die Unendlichkeit zu zerstreuen, die letztere durch eine force de résistance, welche sie auf einen einzigen Punkt zu concentriren suche (s. C. Fr. Wolff, theoria generationis, 1759, p. 106 ff.). Dahin gehören ferner Aussprüche wie „Sensibilität (d. h. offenbar die specifische Sinnesempfindung) ist der expansive Faetor des Lebens, Irritabilität der contractive." — Auch Göthe drückt einen ähnlichen Gedanken aus in den Worten „. . . Gleicherweise sind auch wir gezüchtigt, einmal gefestet, einmal verflüchtigt".

[33]) Wie oben ausgeführt (s. Bem. 15) ist unter Reiz immer eine Einwirkung von ganz specifischem Charakter zu verstehen, das Vorhorrschen einer Erregung über andere. Ist genügend Nahrung vorhanden, so bildet diese gleichsam ein Gegengewicht oder eine Waffe gegen die Gewalt des Reizes, welche die drohende Gefahr der Ueberreizung beseitigt: es kommt zur starken und anhaltenden Dynamisation (bei wirklichem Ueberfluss an Nahrung wird die Gefahr mehr als aufgehoben, wobei die Dynamisation wieder verschwindet, das Actinom sich zurückbildet — s. unten: Düngung und Inactivitätsaplasie; vgl. auch Virchow in dessen Archiv, Bd. 14 [1858], S. 35). Fehlt es dagegen an hinreichender Nahrung, so tritt die Katastrophe wirklich ein: es kommt zur Ueberreizung, zur Involution, zu starker (amphigener) Hylotisation. Nahrungszufuhr ist also eine indirecte Schwächung, Nahrungsentziehung eine indirecte Steigerung des einwirkenden Reizes.

[34]) Die „Elementarkörnchen" von Henle (Allgem. Anat., 1841, S. 162 ff.), Microsomen (Hanstein), Elementarkörperchen (R. Arndt), Granula (R. Altmann) u. s. w.; besonders auch die Chromatinkörner. Die Körnung hat überall einen degenerativen Charakter (granular disintegration; Degenerationskügelchen, Courvoisier), s. z. B. Arndt, Virchow's Arch. Bd. 59, S. 519 ff., ebenso Bd. 79, S. 78 ff. (vgl. auch die parenchymatöse Entartung, trübe Schwellung, selbst die Eiterbildung [C. Heizmann]), was ganz besonders vom Pigment gilt; die Knotenpunkte des Protoplasmanetzes ziehen ihre Ausläufer ein und runden sich unter physikalischer und chemischer Umwandlung zu Kügelchen ab (vgl. unten Bem. 41), wodurch der Zusammenhang gelöst wird und der Plasmakörper z. B. in einen Haufen Fett- oder Pigmentkörner zerfällt (Häckel's Phäodellen und Psendozellen). s. z. B. Jarisch, Arch. f. Dermat. u. Syphiligr. 1891, S. 589; K. Brandt, d. Sphäroz. d. Golf. v. Neapel, S. 157 ff.; Verworn, der körnige Zerfall, Pflüger's Arch., Bd. 63. s. ferner Mit. u. Amit., S. 53, Bem. 2. Auch nach Kromayer entstehen bekanntlich die Pigmentkörner durch Zerfall von Fibrillen. — Dass die Microsomen wirklich morphologisch selbständige Gebilde, nicht etwa Kunstproducte, Kreuzungspunkte oder optische Querschnitte von Plasmafäden sind, wird neuerdings wieder ausdrücklich von Reinke betont, Arch. micr. An., Bd. 44, S. 275. s. noch Flemming in Erg. Anat. u. Entwg. 1895, S. 292. Wie hier Actinom und Sphärom einander entgegengesetzt werden, so hat auch Engelmann für seine Inotagmen zwei Phasen angenommen, die Phase der Streckung (Ruhe, hyaline Protoplasmafaser) und die der Contraction (Erregung, Kügelchen), vgl. Hermann, Physiol. I, S. 374 ff. Aehnlich Watasé, der jene die active, diese die inactive Phase nennt, j. of morph., vol. 8, No. 2, p. 438 ff. — Auch Virchow setzte bereits Faser und Kügelchen einander entgegen, s. Waldeyer, dtsche med. Wschr., Bd. 21, S. 729. Vgl. noch Heitzmann, mikr. Morph., z. B. S. 34 ff.

sogenannten Körnchenhof), seltener in der ganzen Dicke des Cytoplasma ihren Sitz.

Bei der sanften Lockerung erfordert der ununterbrochene Austritt von lebender Substanz oder, was auf das Gleiche heraus kommt, der unausgesetzte Eintritt von Reiztheilchen, die Ursache des ersteren, um die Strömung zu unterhalten, einen ebenso beständigen Zufluss von Protoplasma. Hierdurch muss auf der ganzen Strecke der linearen Bahn ein gewisser Zug[35]), eine nach rückwärts oder nach der Tiefe gerichtete Aspiration auftreten (Nahrungsbedürfniss, Hunger), durch welche fortwährend lebende Substanz, „Nahrung", mit mehr oder weniger grosser Kraft nach dem Ort des Bedürfnisses, der Reizeinwirkung hingerissen[36]) wird.

Im Gegensatz hierzu wird, wenn der lockernde Einfluss und damit die Strömung aufhört, wie dies nach einer vorausgegangenen Erörterung bei der Neutralisation und Verdichtung, welche die gewaltsame Lockerung begleitet, der Fall, auch dieser Aspirationszug und mit ihm das Nahrungsbedürfniss, der Hunger aufhören, und Bedürfnisslosigkeit oder Sättigung eintreten.[37])

Solange nun die Bedingungen jenes ruhigen Austausches, des diosmotischen Gleichgewichtes, wie man denselben kurz nennen kann, erhalten bleiben, so lange genug Protoplasma zur Verfügung steht, um, wenn der Zufluss der Reiztheilchen steigt, eine entsprechende Steigerung der Nahrungszufuhr zu ermöglichen, wird die Bewegung ihren Gang fortsetzen und der linear gestreckte Protoplasmakörper in seiner ganzen Länge der Reizquelle entgegenströmen[38]) (positiv radiale Locomotion). Sowie aber das Gleichgewicht eine Störung erleidet[39]), sei es, dass der Reiz oder die Nahrungszufuhr sich ändert, so wird das Bild ein anderes werden.

Betrachten wir zunächst den Fall, dass der Reiz, die Vibrationsstärke, die Zahl der eindringenden Reiztheilchen wächst, oder dass die Nahrungszufuhr aus der Tiefe abnimmt oder beides zusammen stattfindet. Sowie dies geschieht, so droht an dem der Reizquelle zugekehrten Theil eine gewaltsame Lockerung, eine Ueberreizung und damit eine Unterbrechung der Strömung oder eine Lücke einzutreten; die bisherige Nahrungszufuhr aus der Tiefe reicht nun nicht mehr aus, weshalb durch den mächtig gesteigerten Aspirationszug den seitlich und rückwärts liegenden Nachbargebilden ein Theil der bis dahin auf sie entfallenden Nahrung entrissen wird.[40]) Gleich darauf aber, nachdem im äusseren Abschnitt die drohende Lücke ausgefüllt und damit der Stoffaustausch daselbst wiederhergestellt worden, treffen die vermehrten Reiztheilchen, die den letzteren gefährdet hatten, — weil ihnen jetzt der Eintritt ermöglicht ist, in den inneren, von Nahrung entblössten Gebieten ein. Da diese hierdurch nun einem heftigen Reize schutzlos preisgegeben sind, verfallen sie unrettbar dem Schicksal, das soeben noch die Oberfläche bedroht hatte, während letztere — auf Kosten der inneren und seitlichen Theile — davon verschont bleibt. Die inneren Theile werden also geopfert[41]) und der hierdurch gewonnene Nahrungszuwachs befähigt die Oberfläche zum Ertragen einer stärkeren Erregung, zur Aufnahme einer grösseren Menge Reizmoleeüle. So entsteht schliesslich ein Protoplasmakörper, der in eine helle, nach aussen, dem Reiz entgegenstrebende Rindenschicht (Lockerungszone des Plasmakörpers) mit nackter, oft in Fortsätze ausgezogener Ober-

---

[35]) Vgl. W. H. Rolph, biol. Probleme, 1882, S. 56 ff.

[36]) Dass bei der Lockerung und Dehnung eine Nahrungsaufnahme stattfindet, wird auch anderweit angenommen, so z. B. von Heuser bei der Aufblähung der zum Tochterkern zusammentretenden Chromosomen, botan. Ctrbl., Bd. 17, S. 92. Vgl. auch Strasburger, Zellb. u. Zth., 1880, S. 371.

[37]) Vgl. M. Schultze, d. Organism. d. Polythalam., S. (17 und) 18. — Aus diesem Grunde kann das bei der Thätigkeit z. B. des Muskels eintretende Bedürfniss, der Hunger niemals unmittelbar durch die Arbeit, nie durch den Contractionsact selbst, sondern muss in der darauf folgenden Dehnungsphase entstehen. Nach dem Act erlischt nämlich der Erregungszustand in dem zuführenden Nerven keineswegs etwa urplötzlich, obwohl derselbe natürlich immer mehr abnimmt. Gerade durch diesen allmählichen Nachlass nun kommt es zum Nahrungsbedürfniss, indem „die Ueberreizung in Bedrohung übergeht" (s. unten), genauer gesprochen: die Ueberreizung des inneren Abschnitts, der hinteren Strecke und die starke Bedrohung des äusseren in reine Bedrohung (stark im inneren, schwach im äusseren) übergeht, die starke Polarisation, die Beraubung des inneren Abschnittes, der Nachbarschaft überhaupt durch den bedrohten Punkt der Oberfläche aufhört und mit zunehmender Ausgleichung (s. unten) der Mangel, das Bedürfniss, die Bedrohung in grösserer Entfernung, endlich an der Peripherie des Organismus („Hunger" ist ja bloss das Verlangen nach Nahrungskörpern der Aussenwelt, der „innere" oder locale Hunger wird nicht empfunden) und auch nicht so jäh auftritt, sodass genügend Zeit vorhanden, um zur Wahrnehmung zu kommen. Dieselbe wird um so grösser sein, je stärker der Verlust durch Verbrennung, je kleiner mithin der unversehrte, nach der Contraction sich dehnende Rückstand ist. Erfolgt die Nahrungszufuhr in einem dieser Bedrohung entsprechenden Maasse, so sagt man, „der Verlust wird (vollkommen) ersetzt". Würde aber, nachdem der letztere stattgefunden, der Reiz vollständig zu wirken aufhören bezw. die Dehnung unterbleiben, dann würde vermuthlich auch kein Bedürfniss eintreten, d. h. die stattgehabte Verbrennung an und für sich — von der Verdichtung nicht zu reden — würde nie Veranlassung zu einer Aspiration geben.

[38]) Diese Bewegung kann künstlich beschleunigt werden durch Abschwächung des dermaligen (starken, die Bewegung verzögernden, vgl. unten Bem. 59) Reizes, z. B. durch Verdünnung der Lösung. Die Vertheilung oder Zerstreuung kann mit solcher Kraft erfolgen, dass die Hüllmembran, wenn eine solche vorhanden, gesprengt wird. s. O. Zacharias, biol. Ctrbl., Bd. 5.

Brücke, Wien. Sitzb., m. nw. Cl., Bd. 45, Abth. 2, S. 631, Speichelkörperchen. (Vgl. hiermit das Bersten der Leucocyten bei schlechter Constitution: Heitzmann, mikr. Morph., S. 65, Fig. 20, P, c.)

[39]) „Störung des Stoffwechselgleichgewichtes" (durch Abtrennung des Kerns z. B.) ist Ursache des „körnigen Zerfalls" nach Verworn, Pflüger's Arch., Bd. 63, S. 270.

[40]) Der Nahrungstrieb oder -drang hat seinen Ursprung also thatsächlich in einer Bedrängung von aussen. Diese Gefahr ist beim Dynamoplast eigentlich stets, wenn auch meist nur in geringerem Grade vorhanden. Man kann daher ganz allgemein die drohende gewaltsame Lockerung, die drohende Ueberreizung als die Ursache jeder Aspiration betrachten.

[41]) Hieraus ergiebt sich schon von vorn herein die passive Rolle, welche die Mark- oder Kernmasse (Chromatin, Polio- und Spongioplasma) dem activen Rinden- oder Zellplasma (Achromatin, Linin, Hyaloplasma) gegenüber spielt. Vgl. A. Brass, zool. Anz. 1883, No. 156; Beitr. z. Zellphysiol., 1884, S. 29; Bütschli, Zschr. wiss. Zool., Bd. 30, S. 275; Korotneff (und Leidy), arch. de zool. expér. et gén., T. 8, p. 472; Boveri, Würzb. Vhdl., N. F., Bd. 29; Strasburger (nicht Soltwedel, wie es in „Kraft und Schw.", Bem. 43 u. 44 irrthümlich heisst) nennt das Hyaloplasma den eigentlichen Lebensträger, die Substanz der Nucleolen einen inactiven Reservestoff, die Microsomen: Ruhepunkte, Arch. mier. An., Bd. 21, S. 529. E. A. Schäfer sagt: „the hyaloplasm is the more active, the spongioplasm the more inert," proceed. roy. soc. Lond. Vol. 49, p. 196. Aehnlich Leydig, Zelle u. Gewebe, 1885 und zool. Jahrb., Anat. u. Ontog., Bd. 3, S. 421. Rohde, Arch. mikr. An., Bd. 47, bezeichnet das Hyaloplasma als das nervöse Plasma (S. 123, 127), den Zellenleib als nervösen Protoplasmabesatz (des Kerns) (S. 126). Von „inert nuclear bodies" (= den oat-shaped corpuscles bei Chlamydomyxa) spricht R. Lankester, quart. j. micr. sc., N. S., No. 154, p. 238. Auch bei der Mitose geht der Anstoss zur Stoffumlagerung vom Cytoplasma aus, s. Strasburger, Zellb. u. Zellthl. 1880; üb. d. Theilungsvorgg. d. Zellkerne . . 1882, S. 63; neue Unters. . . Befrucht. d. Phanerog. 1884, S. 107; Platner, internat. Mschr. Anat. Hist., Bd. 3, S. 391; Flemming, Rabl, Heuser, Guignard, Fol, Boveri, Carnoy, Henneguy u. s. f. Vgl. ferner Eismond, anat. Anz., Bd. 10, S. 269 ff. Bezügl. der Begriffe activ und passiv s. noch unten Bem. 145.

fläche[42]) und in einen centralen, vom Reiz sich abkehrenden[43]), mehr oder weniger[44]) scharf umgrenzten und in ersterem Fall zu einer compacten, anscheinend structurlosen, meist kugeligen Markmasse, dem „soliden, homogenen[45]) Kern“[46]) (Chromatin; Verdichtungszone des Plamakörpers) verschmolzenen[47]) Körnerhaufen[48]) gesondert — „differenzirt“[49]) ist: die jugendliche[50]) (animale) Zelle.[51])

[42]) Diese Ausläufer, die von einer breiteren oder schmaleren Rindenzone entspringen, weisen darauf hin, dass im Zellplasma, wenigsteus in dessen äusseren Theilen, die Neigung zur Actinombildung vorherrscht, dass dasselbe gewissermaasseu ein Aggregat von radiären Plasmaströmen von mehr oder weniger gestrecktem Verlauf, gleichsam eine Colonie von Actinomen darstellt (jedes mit einem virtuellen, in der Kernmasse aufgegangenen Sphärom am centralen Ende, etwa ähnlich dem Spermaballen, der vielleicht nur eine durch hochgradige Nahrungsentziehung bedingte Weiterentwicklung dieses Zustandes ist; vgl. hier die Beobachtung von Ankermann über regressive Verschmelzung der Sameufäden zu einem zellähnlichen Körper, Z. wiss. Zool., Bd. 8, T. 4, Fig. 14—19. Richtiger noch [wenn auch weniger in die Augen springend] wäre die Zusammenstellung mit dem von einem Kranz centripetal leitender Nervenbahnen umgebenen Centralorgan).

Man vgl. die zarte Streifung und den feinen Zottensaum an der Oberfläche der Gallerthülle von Protisten (Leidy), vielleicht auch die ähnliche Erscheinung am Ei (H. Ludwig, Würzb. Vhdl., Bd. 7, S. 149, 183, 186, 192); s. noch Gegenbaur, Jena'sche Z Bd. 1, S. 366 ff. (Osteoblasten). Die Zwischenlage von Spongioplasma kann diese Auffassung nicht stören, dieselbe ist ja, wie wir unten sehen werden, nur = gelockerte Kernsubstanz (Rohde, a. a. O., z. B. S. 127; das Spongioplasma der Zelle hat oft dieselbe Neigung zu Farbstoffen wie das Chromatin, ebd. S. 131 und Schäfer: proceed. r. soc., vol. 49, p. 195; s. auch unten Bem. 89) — oder auch, noch nicht radiär geordnete Zellsubstanz —; doch deutet sie immerhin auf eine beginnende Verwischung, eine Ausgleichung der beiden Gegensätze hiu, bei welcher nur die polaren Enden ihren ursprünglichen Charakter verändert haben.

[43]) Vgl. Schaudinn, biol. Ctrbl., Bd. 14, No. 4 und Zschr. wiss. Zool., Bd. 59, S. 228 ff. Bei diesem Rückzug der Markmasse entsteht vielfach die als Kernvacuole bezeichnete Höhlung, in welcher jene als Kernkörper durch Radiärfäden suspendirt ist (Schaudinn, Z. w. Z., Bd. 59, S. 227, desgl. L. Rhumbler, Difflugia asterisca, ebenda, Bd. 61, S. 104; s. auch Mit. u. Amit. S. 11 u. 12). Zugleich bleibt oft die äusserste Lage (ähnlich wie die Dotterhaut bei der durch den Eintritt des Zoosperms verursachten Contraction des Dotters [Fol, a. a. O., p. 381] oder wie in den von Perty [Beitr. z. Ktn. klst. Lebsf., S. 81, Chouemonas] erwähnten Fällen) als sog. (lockere, achromatische) Kernmembran zurück (vgl. A. Brandt, mém. acad. imp. St. Pétersb., 7. sér., T. 16; desgl. eine von Pénard mitgetheilte Beobachtung an Actinophrys und Actinosphaerium, Jahrb. d. nassau. Ver. f. Natk., 43, S. 53). Die bisweilen wahrgenommene Schichtung (z. B. F. Blochmann, Festschr. Jubil. Heidelbg., S. 147 und Fig. 4 und 6; F. Krasser, Wien. Sitzb., m. nw. Cl., Bd. 101) rührt vielleicht von wiederholter Dehnung und Contraction her wie bei den Zell- und Cystenhüllen. Doch scheint auch das Zellplasma an der Schichtung der Kernmembran sich betheiligen zu können (Strasburger). Dies dürfte namentlich dann der Fall sein, wenn der Kern durch stärkere Degeneration zu einem fremden Körper wird, den das Cytoplasma abkapselt (Reservematerial — Dotterkern; Excret, vgl. unten Bem. 185; Concrementbildung, Meissner, Z. wiss. Zool., Bd. 5; Inhalt der Spicula. s. auch Bem. 24, 51 und 52), indem es durch tetanische Contraction (s. unten) eine Schutzwand bildet wie nach aussen hin (Strasburger, Zellb. u. Zth., 1875, S. 210). — In Betreff der Identität von Nucleolus und Chromatin vgl. E. Schwarz, Virchow's Arch., Bd. 124, S. 503, sowie R. Hertwig, morphol. Jahrb., Bd. 2, S. 68; E. van Beneden, bei A. Brandt, mém. acad. imp. St. Pétersb., 7. sér., T. 21; von Kernsubstanz und Chromatin: Boveri, Würzburg, Verhandlgn, N. F., Bd. 29. s. ferner Heuser a. a. O., S. 124; Meunier, La Cellule, T. 3. Vgl. auch Waldeyer, dtsche med. Wochschr, Bd. 21 (Moll).

[44]) Vgl. Blechmann, a. a. O., S. 144 (auch der Nucleolus ist nicht immer scharf begrenzt); Rohde, a. a. O., S. 130. R. Hertwig, z. Histol. d. Radiol., S. 79 und 82.

[45]) Vgl. J. Pérez, protopl. et noyau, mém. soc. scienc. phys. et nat. Bordeaux, 4. Sér., T. 4, p. 303 (Protozoen, bes. Amöben, Protophyten und Keimlager (Urgeschlechtszellen).

[46]) Ein umgewandeltes Stück Zellsubstanz, Leydig, Zelle u. Gewebe, 1885, S. 37. s. auch Bem. 49.

[47]) Man erinnere sich hier an den von O. Jensen geschilderten Verschmelzungsprocess der Centraltheile bei der Spermatogenese, arch. de biol., T. 4, p. 16 (Plagiostomum, auch Clitellio).

[48]) Vgl. C. Heitzmann, mier. Morphol., S. 40: Bei Bildung zahlreicher, homogener Pseudopodien nimmt „der centrale Körper stark an Umfang ab“ und seine Körnchen sind dicht zusammengedrängt. Ebendaselbst wird auch eine vorübergehende Entstehung von kernartigen Bildungen durch Zusammendrängen von Körnchen erwähnt. Ausserdem heisst es noch: „bei Zusammenballung der Körnchen und Verengerung der Maschenräume (s. auch ebenda S. 35) werden an der solchen Gruppen entgegengesetzten Stelle von der Oberfläche des Körperchens Lappen ausgestossen“, die im Innern anfangs noch ein undeutliches Netzwerk erkennen lassen, später aber ganz homogen werden. H. scheint hier überall den Contractionsvorgang für das Primäre zu halten, die Dehnung für secundär, was unserer + Polarisation (s. unten) entsprechen würde. Im ersterwähnten Fall handelt es sich aber doch wohl um eine ± Polarisation (s. unten). Vgl. ferner ebenda S. 53 (Neubildung von Kernen bei älteren Amöbeu; Neigung des compacten Protoplasma, mit seinesgleichen zusammenzufliessen); ders., Wiener Sitzungsber., m. nw. Cl., Bd. 68, III. Abth., S. 48. — s. weiterhin Korschelt, zool. Jahrb., Anat. u. Ontog., Bd. 4, S. 106 (Schmitz, Frommann, Henking), ders., Sitzber. Ges. natf. Freunde, Berlin 1887 88, S. 129; Bütschli, Abhdl. Senckenberg. natf. Ges., Bd. 10, S. 407 ff.; Strieker, Wien. Sitzber., m. nw. Cl., Bd. 76, III. Abth., 6; E. L. Mark, bull. mus. compar. zoöl., Harvard Coll., Cambr. Mass., vol. 6, p. II, No. 12, p. 263 (Klebs, Auerbach); Kupffer, Arch. mikr. An., Bd. 4, S. 217. Entstehung von Keimflecken aus Knotenpunkten im Spongioplasma der Eizelle erwähnt Leydig, zool. Jahrb., Anat. u. Ontog., Bd. 3, S. 351, 396, s. auch Zelle u. Gew., S. 37. Nach L. Auerbach entsteht der „Nebenkern“ der Sexualzellen von Paludina vivip. durch Verdichtung des Zellplasma, Jena'sche Zschr., Bd. 30, S. 546. Eine Aufnahme von im Zellplasma vertheilten Kernstoffen durch den Kern wird von Frommann, Sitzber. Jena'sche Ges. Med. u. Nw., 5. März 1880, S. 116 u. 130 („Verdichtung des Kerninnern unter Verdünnung des peripheren Protoplasmamantels der Zelle“), sowie Jena'sche Zschr., Bd. 17 angenommen, und auch von E. van Beneden vermuthet, arch. de biol., T. 4, p. 585. s. ferner Yves Delage, struct. du protoplasma, 1895, p. 37. Im Grund gehört auch die Verschmelzung mehrerer Kerne zu einem einzigen hierher (Furchungszellen, Bütschli a. a. O., S. 373; Infusorien in Vorbereitung zur Theilung, Gruber, Ber. natf. Ges. Freiburg, N. F., Bd. 3, S. 64; bei Actinosphaerium während der Encystirung, A. Brauer, Zschr. wiss. Zool., Bd. 59, Greeff, Arch. mikr. An., Bd. 3; Eikern vieler Pflanzen, Strasburger, s. auch: ders., Zellb. u. Zth., 3. Aufl., S. 27, 62, 92, 107); desgl. der Wiederaufbau des vorher zerfalleneu Kerns (Keimbläschen) durch Zusammenfliessen der Bruchstücke, A. Brandt, Arch. mikr. An., Bd. 17, S. 562; des Kernkörperchens, Auerbach, organolog. Studien, 1874. Aehnlich Leydig, Unters. z. Anat. u. Histol. d. Thiere, 1883. Hier ist ferner an die Wiederbildung der beim Einziehen verschwundenen Axenfäden bei erneutem Ausstrecken der Fortsätze von Protisten zu erinnern (s. bes. R. Lankester, quart. j. mier. sc., N. S., No. 154, p. 238). Benda berichtet (anat. Anz., 8. Jgg., Ergzh.: Vhdl. d. anat. Ges., 7. Vers.), dass bei der Verwandlung polymorpher Kerne in runde das Chromatin zunehme (S. 163). s. ferner Arnold, Virchow's Arch., Bd. 79, S. 197. Meves beschreibt eine Wiederbildung der zerfallenen Astrosphäre wie des Kernes, Arch. mikr. An., Bd. 44. — Häufig sieht es aus als ob der Kern nur eine centrale, chromatinreiche Partie des Zellkörpers sei, E. Rohde, ebenda, Bd. 47, S. 130 (besonders stark verwischt ist die Grenze an den Enden der Kernfortsätze, ebenda S. 130, 131 und Fig. 5b). S. auch R. Hertwig, z. Hist. d. Radiol., S. 79 und 82. Vergl. hier endlich die Entstehung von Sporen durch Verdichtung nach Arndt, Virchow's Arch., Bd. 82, S. 129. — Die ganze Erscheinungsreihe liesse sich übrigeus wohl unter dem Begriff des „enkystement“ zusammenfassen.

[49]) Vgl. Henking, Zschr. wiss. Zool., Bd. 45, S. 163. Der Kern entsteht durch Differenzirung und Verdichtung: Pérez, a. a. O., p. 287; durch Verdichtung: Yves Delage, a. a. O, p. 37. — Differenzirung und Specialisation eines Poles gehn mit einander Hand in Hand: Mark, a. a. O. p. 512.

[50]) S. Heitzmann, mikr. Morph., S. 49—52, 54 (Schwann), 56 (S. Stricker); Weiss, allg. Botan., 1, S. 101; van Beneden, bull. acad. roy. scienc. b. arts Belg., 2. sér., T. 41 (Keimbläschen), ebenda p. 1193 ff., sowie T. 42 (Kern der Entodermzelle und der eellule germigène der Dicyemiden). Freilich ist der Kern hier nicht immer vollkommen solid, doch ist dann sein Maschenwerk wenigstens sehr eng und dicht, J. Frenzel, Arch. mikr. An., Bd. 25, S. 182; Arnold, a. a. O. Die Kerne der (positiven, animalen) Microblastomeren sind viel chromatinreicher (und kleiner) als die der Macroblastomeren, Kölliker, anat. Anz., 4. Jgg., S. 152; O. Maas, Vhdl. d. dtsch. zool. Ges., 3. Jahresvers.; Rohde, Arch.

Stärkere Reizung der Peripherie bewirkt also:

starke Lockerung und Dehnung, Beschleunigung der centrifugalen Bewegung, der Ausströmung an der Oberfläche, (typische) Polarisation[52])

starke Verbrennung und Verdichtung im Centrum. Differenzirung, bipolare Abstossung.

mikr. An., Bd. 47, S. 132 und Fig. 1c; K. Brandt, d. Sphäroz. d. Golf v. Neap., S. 26 und 177 (Micro- und Macrosporen), Befunde, an welche sich der Reichthum des Zoospermkopfes (animaler — Kleinkern) gegenüber der Armuth des Keimbläschens (vegetativer — Grosskern) an Chromatin anschliesst. — Man erinnere sich hier an den Ausspruch von Heitzmann, der jugendliche Zustand der lebenden Materie sei ähnlich „dem bei Tetanus" (richtiger Tonus, vgl. unten sowie das Schema), mikr. Morph., S. 52.

[51]) In diesem Gebilde sind also die Producte der positiven und der negativen Naturzüchtung vereinigt, Actinom und Sphärom, Dynamosom und Hylosom. Diese Form, welche streng genommen als polarisirende oder animale Naturzüchtung zu bezeichnen wäre, entspricht in grösserem Rahmen dem gewöhnlichen Begriff des Wortes schlechthin, dem struggle for existence (Darwin), dem survival of the fittest (Wallace). — Hinsichtlich der hier angenommenen Bildungsweise des Kerns vergl. noch Arndt, Virchow's Arch., Bd. 78, S. 323; A. Brandt, Arch. mikr. An., Bd. 10, Bem. 1, S. 506; Bd. 17, S. 574, sowie mém. acad. imp. St. Pétersb., T. 16, No. 8, S. 6. Bekanntlich nimmt auch J. Wiesner ein ursprüngliches Protoplasma an (von ihm Archiplasma genannt; würde Häckel's Moner und Monerulastadium entsprechen), in welchem Cytoplasma und Kern vermischt waren und das sich erst später in beide Bestandtheile differenzirte (d. Elementarstruct. u. d. Wachsth. d. lebd. Substz. 1892). Vgl. ferner Leydig, zool. Jahrb., Anat. u. Ontog., Bd. 3. S. 420. s. auch Yves Delage, str. d. protopl. 1895, p. 37. Ebenso sagt Bütschli, die Cytode sei nur eine weniger differenzirte Form der Zelle, Abhdl. Senckenb. nf. Ges., Bd. 10, S. 374. s. noch unten Bem. 172. Bezüglich des Entartungsprocesses im Centrum vgl. den schon oben, Bem. 47 citirten Vorgang bei der Spermatogenese (Bildung des Cytophore) bei O. Jensen, a. a. O., p. 65, 66, 69. — Obgleich die Verdichtung im Allgemeinen (in ihren höheren Graden ausschliesslich) eine Degeneration, stellt sie doch (in ihren niederen Graden) zugleich auch einen Aufbau dar, eine Erzeugung von „Nährmaterial" (Hylotisation), eine Aufspeicherung von vorräthigem Protoplasma, das in den Phasen schwächerer Reizung wieder gelockert werden kann (vgl. die Synthese und Analyse, welche Arndt in den Elementarkörperchen annimmt, Virchow's Arch., Bd. 78; s. ferner unten Bem. 68. Auch bei Frenzel findet sich die Anschauung, dass der Kern „Material aufspeichert, um es der Zelle zu überliefern," Arch. mikr. An., Bd. 39, S. 14; desgl. (in Betreff des Kernkörperchens) bei Korschelt, zool. Jahrb., Anat. u. Ontog., Bd. 4, S. 93 und 112 (Flemming, Frank Schwarz). Schmitz (Sitzber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk., Bonn 1880) und Strasburger (üb. Kern- u. Zellthl. im Pflanzenreich . . Jena, 1888) nannten die Bildung von Eiweisskörpern die specifische Function des Kerns. s. auch Eimer, Arch. mikr. An., Bd. 8 (nicht 10, wie es in Mit. u. Amit. heisst), S. 427. Nach G. Mannt, journ. of anat. a. physiol., vol. 29 (N. S. vol. 9), p. 106 wird in der Zelle während der Ruhe (= Polarisationsphase, s. unten) Chromatin angehäuft, in der Thätigkeitsperiode (= periphere Ueberreizung, Ausgleichungsphase, s. unten) verbraucht. Angeführt sei hier noch, dass G. Wendt, Jena'sche Zschr., Bd. 28, ein Phytoplasma und ein Zooplasma, ersteres der Sitz von synthetischen (Condensations-) Processen, letzteres von analytischen (Oxydations-) Vorgängen aufstellte, sowie, dass Watasé die Zelle eine Symbiose zwischen Zellplasma und Kern genannt hat, Y. Delage, a. a. O., p. 88. — Das Gleiche wie vom Kern gilt natürlich auch von anderen Verdichtungsproducten, besonders den Zellgranula: auch sie speichern Material auf, das später wieder verbraucht wird (s. Zoja, mem. del reale istit. lomb. di sc. e lett., 16, p. 237; Zimmermann, Beitr. z. Morph. u. Phys. d. Pflanz., 1890). Andererseits kann vielleicht, wie bei der Hylotisation überhaupt, so auch bei der Kernbildung die Degeneration zuweilen höhere Grade erreichen, wobei statt der eiweissartigen Hylosomen, statt der gewöhnlichen Kernstoffe, deren Hauptvertreter das Chromatin, wirkliche Entartungsproducte, Fett und Pigment gebildet werden. Fettähnliche Keimflecke werden vielfach erwähnt, so bei Eimer, Arch. mikr. An., Bd. 8; Leydig, zool. Jahrb., Anat. u. Ontog., Bd. 3, an mehreren Orten, z. B. S. 381, ebenso Arch. f. Anat. u. Physiol. 1854, S. 308 und 344; R. Hertwig, morphol. Jahrb., Bd. 2, S. 68 (s. auch Mit. u. Amit. S. 13, Bem. 1). Man vergleiche ferner die centrale, die Binnenblase ersetzende Oelkugel der polyzoen Radiolarien (Häckel, Radiol., I., S. 76 und 82 sowie T. 32, 34, 35; R. Hertwig, z. Histol. d. Radiol., 1876, S. 16), die auch von einer Anzahl kleinerer Oelkugeln umgeben sein kann, ferner die rothe Pigmentkugel von Heliozoen, von welcher kleinere Kugeln sich ablösen und auf die Pseudopodien übertreten (Astrodiscus ruber, Greeff, Arch. mikr. An., Bd. 5); desgleichen die (an die wandständigen Nucleolen und Keimflecke erinnernde) Oelkugelschicht an der Innenfläche der Centralkapsel von Thalassicolla pelag. (Häckel, a. a. O., S. 76) und sanguinolenta (R. Hertwig, d. Organism. d. Radiol. in Denkschr. d. med.-natw. Ges. Jena, 2. Bd., T. 3, Fig. 1), sowie bei Physematium Müll. (Häckel, Radiol., I. T. 3, Fig. 7), Thalassopila cladococcus (ebenda, II, T. 1, Fig. 3): auch bei Aulacantha scolym. beobachtet von A. Borgert, zool. Anz., 1896, No. 507, S. 311. s. ausserdem die gleichsinnige Deutung bei W. Dönitz. Arch. f. An. u. Physiol. 1871, deren Richtigkeit daraus hervorgeht, dass auch der Innenwand des Keimbläschens wirklich ebenfalls eine Schicht öltropfenähnlicher Kügelchen anliegen kann (Rabl, morph. Jahrb., Bd. 10, S. 319). — Dass Wachsthumsvorgänge (Actinombildung, hyaline Rinde) überhaupt von Pigmentbildung begleitet sind, hat unlängst F. Winkler, Wien. [med. Wochenschr. 1892 (s. z. B. Sp. 1231), nachgewiesen. (Beruht vielleicht der starke Pigmentgehalt rasch wachsender — maligner — Tumoren, wenigstens z. Thl., auf demselben Causalzusammenhang?) Eine genetische Beziehung des Pigments zum Kern, bezw. zum Chromatin wurde, wie früher schon von Ritter, in neuerer Zeit von Winkler, a. a. O., Sp. 1884, Jarisch, Arch. f. Dermatol. u. Syphiligr. 1891, S. 42 und 589, ebenso Wien. klin. Wochenschr. 1892, S. 626, Mertsching, Virchow's Arch., Bd. 116, S. 512 ff. u. And. wahrscheinlich zu machen gesucht; zellige Elemente ohne Kern, aber mit Pigmentkorn beschreibt C. K. Hoffmann, niederld. Arch. f. Zool., Bd. 1, T. 9, Fig. 77 (c). Hier wäre auch die Lagerung des Pigments um das centrale Stachelkreuz der Acanthometriden zu nennen. (Der Umstand, dass die Pigmente [wie Secretkörner und -Bläschen] fast immer ausserhalb des Kerns getroffen werden, indess die Kernsubstanz, d. h. Chromatin und Nucleolen ihre albuminöse Constitution bewahrt haben, hat vielleicht in dem unten zu besprechenden Zonenwechsel seinen Grund.) Eine autochthone Entstehung des Pigments überhaupt wird z. Thl. nachdrücklich vertheidigt von Kaposi; A. Rieke, Arch. f. Ophthalmol., Bd. 37, 1; Rabl, anat. Anz., 1889, Ergzh., S. 40 und 50, ebenda, 1895; Schwalbe, dtsch. med. Wschr., 1892, No. 11; B. Rosenstadt, intern. Mschr. f. An. u. Phys., Bd. 10, S. 134; Galeotti ebd. Bd. 12; A. Fischel, Arch. mikr. An., Bd. 47, S. 732; auch Kölliker, Zschr. wiss. Zool., Bd. 45; Th. Kodis, Arch. An. u. Phys., 1889, ph. Abth., Suppl., S. 3 und 23; Heitzmann, mikr. Morph., S. 442 u. v. And. — Selbst zum Secret scheint der Kern bisweilen eine directe Beziehung zu haben: H. v. Ihering, morph. Jahrb., Bd. 4, S. 138; Lacaze Duthiers, annal. d. scienc. nat., Zool., T. 4 (1855), p. 296 ff. Ferner beobachtete O. vom Rath, dass mitunter die Nucleolen sich bei Tinctionen wie das Secret färbten, Zschr. wiss. Zool., Bd. 60, S. 7. Vgl. endlich Holl, anat. Anz., Jgg. 8, S. 124 (Krystalloid an Stelle des Chromatins). Vor Allem aber dürfte der Satz für den Nebenkern (Centrosom) gelten: Leydig, Zelle u. Gew., 1885, S. 32; Frenzel, Arch. mikr. An., Bd. 41, S. 424 und biol. Ctrbl., Bd. 13, S. 240. Bleibt die abgeschnürte Knospe erhalten, so haben wir die Amitose, wandelt sie sich dagegen in Secret (vielleicht oft richtiger Excret) um, so entsteht das Secretbläschen, der Secretballen. Daher konnte Frenzel (a. zuletzt a. O.) die Amitose eine verkümmerte secretorische Function nennen. Vgl. unten Bem. 185.

Als Vertreter dieses Typus sind zu nennen: zunächst die homaxonen Rhizopoden mit ihren hochentwickelten Pseudopodiensystemen, namentlich wenn deren feinstrahlige,

Alle diese verschiedenen Arten der typischen Polarisation (s. unten) kommen jedoch nur bei einem gewissen Grad von absolutem oder relativem Nahrungsmangel (Bedrohung der Oberfläche, die einen struggle for existence ermöglicht; relativer Nahrungsmangel = starke Reizung bei reichlicher Nahrung) zu Stande. Dies beweist z. B. der Eintritt der geschlechtlichen Differenzirung beim Herannahen des nahrungverkürzenden Winters im Gegensatz zu der Parthenogenese während des Sommers bei Volvocineen (Cohn, Beitr. z. Biol. d. Pflz. Bd. 1, S. 100), Cladoceren, Rotatorien u. s. w. (s. auch Leydig, nova acta ac. Leop. Carol., T. 33, S. 78, 79; C. Keller, zool. Anz., 1887, S. 587 [Phylloxera]), sodann vielleicht die durch Futterentziehung herbeigeführte Pigmentbildung, von welcher K. Knauthe berichtet (zool. Anz. 1891. S. 73 ff. und 1892, No. 382, S. 25). s. auch Arndt, Virchow's Arch. Bd. 61, S. 184. Hier dürfte noch die Mittheilung von Meves Interesse haben, dass bei den Spermatogonien des Salamanders die Amitose (Polarisationsphase) in das Früh- und Spätjahr, die Mitose in den Sommer fällt (anat. Anz., 6. Jgg., S. 638). Man erinnere sich endlich der Ausdrucksweise der älteren Naturphilosophen, dass die kältere Jahreszeit einen „sthenisirenden" Einfluss auf die Organismenwelt ausübe. Vgl. noch Bem. 53.

[52]) Wir wollen diese Form der Polarisation als typische oder als echten (genuinen) Typus bezeichnen (oder Polarisation schlechthin) im Gegensatz zu einer später zu besprechenden, welche

starre Ausläufer vollkommen geradlinig, ungetheilt und isolirt verlaufen[53]): Heliozoen und Radiolarien (besonders auch die coloniebildenden: Rhaphidiophrys, Diplophrys, Actinophrys — Collophaera, Collozoum; Häckelina), manche Amoeben (A. radiosa, Auerbach, Leidy), Acineten und verwandte Organismen. Ferner die Rundzelle der Metazoengewebe mit ihren peripheren Ausläufern (Intercellularbrücken), besonders Neuroglia[54]), rete Malpighi, die Ganglienzellen mit ihren Protoplasmafortsätzen. In einer zweiten Reihe die homologen Bildungen in der Sexualsphäre: die Strahlenzellen der Krebse (Decapoden, Daphniden [Moina]), Würmer (Naïs), die starren Formen und Entwickelungsstadien der aus kugeligen Verbänden (Spermaballen) hervorgehenden Zoospermien u. s. f. —

Nimmt nun der Reiz noch weiter zu, wird er noch specifischer, was dadurch geschieht, dass die Oscillationen stärker werden oder die Zahl der eindringenden Reiztheilchen wächst, die anderen Reize also nicht im gleichen Verhältniss zunehmen, folglich relativ abnehmen — oder sinkt die Nahrungszufuhr noch weiter oder findet beides zugleich statt, so wird die Bedrohung der Oberfläche immer ernster, die Dehnung und centrifugale Strömung immer stärker und lebhafter und — dementsprechend — die centrale Verbrennung und Contraction immer energischer, heftiger (Bildung von Pigment u. s. w.). So muss schliesslich ein Punkt eintreten, wo auch der Nahrungszuwachs aus der Umgebung nicht mehr ausreicht, die Oberfläche vor der drohenden Gefahr zu schützen: die Katastrophe ist jetzt unvermeidlich, die Oberfläche verfällt mehr und mehr dem Schicksal, das bisher die inneren Theile traf, es tritt „gewaltsame Lockerung", „Ueberreizung" ein.

Hiermit ändert sich nun die Situation mit einem Schlage. Die Dehnung hört auf, die Strömung geräth in's Stocken. Doch nur bei sehr hohen Graden der Ueberreizung wird die Bewegung eine ausgesprochen rückläufige und tritt die typische Contraction und Körnerbildung ein, die wiederholt zur Sprache kam. Ausgestreckte Fortsätze werden dann in die Hauptmasse eingezogen (Verkürzung), zerfallen bei rascherem Eintritt der Reizung zugleich in Längsreihen von dicht zusammenrückenden Körnern (Contraction)[55]), während bei sehr raschem Eintritt derselben die Fortsätze ausgestreckt bleiben und nur ein Zerfall in Körner eintritt, die an Ort und Stelle verharren, wobei sich zeigt, dass letztere häufig in regelmässigem Abstand einander folgen (variköse Fibrillen, s. unten Bem. 100). Bei schwächeren Graden ist dieser Rückzug kein so energischer; die Fortsätze weichen mit ihrer Spitze vor dem eindringenden Reiz zur Seite aus, werden aber dadurch dem schädlichen Einfluss entrückt, sodass der frühere Erregungszustand wieder zur Geltung kommt und Streckung, d. h. Rückkehr in die verderbliche Sphäre erfolgt. Hierdurch kommt es abermals zur Ueberreizung, die neuerdings einen Rückzug zur Folge hat u. s. f. (Wimper- oder Flimmerbewegung)[56]). Da nun aber der alte Erregungs-

man etwa die antitypische oder den Typus inversus (+) nennen könnte. Ich habe sie auch (was besonders bei Monaxonien = Actinomen hervortritt, wo ein vorderer und hinterer Abschnitt unterschieden wird) den Zustand der bipolaren Abstossung genannt, eine Trennung (oder Knospung) des inneren Abschnitts vom äusseren und umgekehrt (vgl. hier wiederum O. Jensen, a. a. O., p. 14 ff. — Plagiostomum, Trennung der portion cytophorale vom Spermatozoid, ebenso bei Clitellio, Pl. I, Fig. 44; F. E. Schulze, Zschr. wiss. Zool., Bd. 30, S. 412 — Contraction und Homogenwerden des Zoospermkörpers, s. auch Leidy, freshw. rhizop. N.-Amer., Pl. 38, Placocistas spin.), mit der Delamination nächst verwandt ist. Leydig beschreibt eine Bildung des Kerns durch Knospung des Zellplasma von der Wand des Keruraums aus (Uuters. z. An. u. Hist. d. Thiere, 1883, S. 98 und Fig. 33, Zelle u. Gew. 1885, S. 21, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, S. 419). Es handelt sich hier wohl ebenfalls um Räume, die durch Auswanderung der Kernstoffe (s. unten) sich entleert haben (es sind Furchungszellen — Abkömmlinge der Eizelle); diese Knospung wäre also eine Wiederbildung von Kernmasse. Danach ist der Schluss gestattet, dass auch die ursprüngliche Entstehung des Kerns durch Knospung, Abtrennung, Concentration der inneren Theile erfolgt. Vgl. noch Heitzmann, Wien. Sitzber., m. nw. Cl., Bd. 68, Abth. III, S. 41. Ueber künstliche Erzeugung von Kernen s. Arndt, Virchow's Arch., Bd. 83, S. 20 (Obrastzow). — Hierher gehört endlich die Bildung und der Rückzug der Chromosomen (vgl. Strasburger, anat. Anz., 8. Jgg., S. 183; J. S. Moore, quart. journ. micr. sc., Vol. 35, N. S., p. 266; A. Nicolas, compt. rd. hebd. séanc. mém. soc. biol. 1892, p. 475; Drüner, Jena'sche Z., Bd. 29, T. 5, Fig. 17 ff., T. 7, Fig. 46 ff.; Mit. u. Amit. S. 40), die von mehreren Autoren (Hermann, Arch. mikr. An., Bd. 37, S. 573; Strasburger, ebenda, Bd. 21, S. 540) geradezu als Contraction bezeichnet, ja von Flemming (ebenda, Bd. 16) mit der Muskelzuckung verglichen werden, wie auch die vielleicht als rudimentäre Form dieses Vorgangs zu deutende Verdichtung am Chromatingerüst des Kerns vor der Amitose (Arnold's „indirecte Fragmentirung", Arch. mikr. An., Bd. 30, S. 256; Blochmann, Heidelb. Jubilschrift, S. 146; Rohde, Arch. mikr. An., Bd. 47, S. 124 ff.). Auch hier ist zu bemerken, dass die Degeneration bis zur Bildung von Nahrungs- (Dotter-) schollen (vgl. W. Repiachoff, Z. wiss. Zool. Bd 26; Mereschkowsky, zool. Anz. 1882), Fett- und Pigmentkörnerhaufen (Häckel, Kalkschwämme I, S. 332, Spongienlarven), Excret, Detritus (contractiver Verlust) fortschreiten kann. — Wie bereits angedeutet, stellt der genuine Typus der Polarisation die Periode der jugendlichen Kraft dar, der T. iuversus hingegen ist die Periode der Ueberreizung, der Involution, der senilen Schwäche κατ' ἐξοχήν.

[53]) In Uebereiustimmung mit dem oben, Bem. 51 am Schluss Gesagten ist dieses Bild, die Strahlung, für den Hungerzustand bezeichnend (Häckel, z. B. biol. Stud. I, 1870, S. 21 und 35; Schulgin, zool. Anz., No. 123; Selenka, zool. Stud., I [Eier]; vgl. auch Fol, arch. zool. exp. et gén. T. 8, p. 208), wogegen bei reichlichor Ernährung (= Abstumpfung, relative Abnahme des Reizes, wie auch bei Ueberreizung, s. darüber unten d. Erklär. zu Fig. III im Schema) Netzbildung eintritt (ebenda, S. 21 und 28). Ueberfluss bewirkt immer Rückbildung des Polarisationszustandes (Stromverlangsamung). (Vgl. oben Bem. 33.) Dahin gehört die Encystirung nach Nahrungsaufnahme (Verdauungscyste) (s. z. B. Häckel, biol. Stud., 1, 1870, S. 21 [Protomyxa aur., Vampyrella vor., Protomonas amyli] vgl. auch Kalkschwämme I, S. 371, 408; Hertwig und Lesser, Arch. mikr. An., Bd. 8, Suppl., Vampyr. spirog.; Cienkowsky, ebenda, Bd. 12 [Vamp. vorax]). Ein Fall, der wohl als unvollkommene Involution zu deuten, findet sich bei Engelmann, Z. wiss. Zool., Bd. 11, S. 360 (Acinet, nach Nahrungsaufnahme zu einem Ciliaten werdend — s. unten: die Beimischung zahlreicher Erregungen, die wie Nahrungszufuhr wirkt). Hierher ist ferner das Verhalten der Drüsenepithelien im Hungerzustand und bei Fütterung (und Reizung) zu rechnen: dort ist das Zellplasma gequollen, der Kern stark färbbar, hier verkleinert, der Kern wenig färbbar (Heidenhain, s. Heitzmann, mikr. Morph., S. 342 ff.). — Sodann die Verkümmerung der Sexualität (beide Geschlechter sind Polarisationen, das männliche eine stärkere, das weibliche eine schwächere) bei fortgesetzter Ueberernährung (namentlich Parasitismus und, bei Pflanzen, Düngung); sie wird zur indifferenten Zellproliferation (Monosporogonie, Häckel, Unterdrückung der Blüthen [Vergrünung] bei Pflanzen; vgl. Henking, Z. wiss. Zool., Bd. 45, S. 136 und 163; Ch. S. Minot, biol. Ctrbl., Bd. 2, S. 367), zur Parthenogenese (vgl. M. Ward, quart. journ. micr. sc., N. S., Vol. 24, p. 295; K. Düsing, Jena'sche Z. 1883, Bd. 16, S. 456, 459; C. Keller, zool. Anz. 1887, S. 587; De Bary, biol. Ctrbl., Bd. 2 [Ref. v. Klebs]. s. auch Berthold, ebenda, Bd. 1, S. 425 [Selbstbefruchtung, eine Vorstufe der Parthenog.] u. s. w.). Selbst die Bewegungs- und Sinnesorgane können atrophiren, Klebs, biol. Ctrbl., Bd. 2, S. 345. — Die Ausläufer enthalten oft eine solide Axenfaser, das Aequivalent eines Kernes; dieselbe dürfte häufig unabhängig vom centralen Kern entstehen.

[54]) Vgl. Magini, journ. micr. soc. Lond., 1891, p. 420 (Ref.).

[55]) Vgl. die Geissel der Noctiluken, der Flagellaten (Künstler, compt. rend. acad. sc., 1881, p. 603; die Sarcodegeissel von Euchitonia und den Sponguriden, R. Hertwig, Jena'sche Denkschr., Bd. 2, S. 195; A. Gruber, Z. wiss. Zool., Bd. 36 (Engelmann's Myopodien), E. Pénard, Jahrb. nassau. Ver. Natk., Jgg. 43, S. 79; M. Schultze, d. Protopl. d. Rhizopod. u. d. Pflanzenzellen, 1863, S. 32, 37 (45, 46); Hermann, Physiol., I, S. 367 (die Fortsätze werden hier zunächst varikös (Shock), später eingezogen; Pénard, a. a. O., T. 1, Fig. 10; Verworn, d. Beweg. d. lebd. Subst. 1892; ferner J. Demoor, arch. de biol., T. 14; endlich Mit. u. Amit., S. 29, sowie S. 53, Bem. 2 (Verwandtschaft von Ueberreizung und Tod).

[56]) Pendel- oder Kreisbewegung, auch Schlängelung ist an sonst starren Pseudopodien oft beobachtet (z. B. von Häckel,

zustand nicht mehr erneuert wird, der neue Reiz hingegen fortdauernd einwirkt, die Ursache der Streckung mithin allmählich wegfällt, müssen die Phasen derselben immer kürzer werden, d. h. die Schläge der Cilien zunächst immer rascher sich folgen (um später, wenn der Reiz sein volles Uebergewicht erlangt, wieder seltener zu werden — Tonus), wobei jedoch ihre Kraft beständig abnimmt, während zugleich der Ausläufer immer mehr sich verkürzt, bis er schliesslich vollkommen eingezogen[57]) wird, indem sich seine Substanz in tangentialer Richtung im Plasmakörper ausbreitet. Hatte die Thätigkeit der Cilien den mehr oder weniger polarisirten, unbeweglichen Plasmakörper (± Statosom) Anfangs vielleicht dem Bereich des Reizes entrückt (Kinosom), so reicht dieselbe hierzu jetzt nicht mehr aus, die Ortsbewegung hört auf, er bleibt fortan vollständig im Bann des Reizes[58]). Bei noch schwächeren Graden wird blos die Strömung verlangsamt[59]), die typische Strahlung geht, wie dies bereits oben kurz bemerkt wurde, in eine Netzbildung über, wie sie am Pseudopodiensystem so vieler Protisten[60]) zur Beobachtung kommt. Wenn bisher die Ausläufer, der lebhaften Ausströmung[61]) entsprechend, sehr schmal und dünn waren, vollkommen gestreckt und isolirt verliefen, werden dieselben nun, der trägeren Strömung[61]) entsprechend, breiter, verlaufen mehr oder minder geschlängelt[62]), in Arme getheilt, die sich mit denen anderer Fortsätze vereinigen, ganz ähnlich wie bei einem Fluss, der in seinem Laufe auf Hindernisse stösst Bei etwas höheren Graden nimmt die Breite und ebenso die Windung der Stromarme noch zu, ihre Verzweigung und Verbindung, die „Inselbildung“ wird noch reichlicher, so dass ein wirkliches Stromnetz, ein immer enger und dichter werdendes Maschenwerk[63]), ja, in Folge flächenhafter Ausbreitung der Ströme eine Art Fach- oder Wabenwerk entsteht, an welchem die ursprünglich radiäre Richtung der Protoplasmaströme kaum noch spurenweise sich erkennen lässt. Die Maschen des Netzes werden zuletzt so klein, dass sie sich der Wahrnehmung entziehen und das Protoplasma durch die einander immer näher rückenden[64]) Knotenpunkte der Maschen feinkörnig oder auch völlig homogen und verdunkelt erscheint wie beim typischen Contractionszustand[65]). Von Dauer (Tonus) kann dieser Zustand indess nur bei grosser Intensität des Reizes sein (echtes Eurysma); bei etwas leichteren Graden desselben wird der frühere Erregungszustand nicht so rasch erlöschen, sondern immer wieder zum Vorschein kommen, was in einer die Contraction unterbrechenden Dehnung seinen Ausdruck finden wird, die um so seltener eintritt, je stärker, um so häufiger, je schwächer der Reiz[66]). Bei jedem der sich folgenden Contractionsacte (Tetans) bleibt die äusserste Protoplasmalage an der Peripherie zurück, wodurch allmählich eine gewisse Schichtung zu Stande kommen muss. Dieselbe wird um so schwächer (die Zahl der Schichten um so geringer) sein, je seltener die den Dehnungen folgenden Contractionsacte, um so stärker, je häufiger sie eintreten. Da ferner der Zusammenhang mit dem Plasma im letzteren Fall weniger, im ersteren stärker unterbrochen wird, muss die Hülle dort weniger, hier eher den Charakter einer besonderen Membran annehmen. Diese Vorgänge an der Peripherie, in der Rindenschicht überhaupt, können natürlich nicht ohne den tiefgreifendsten Einfluss auf den Zustand der inneren Theile bleiben. Waren dieselben bis dahin fortwährend — bald mehr bald weniger — der Beraubung durch die Oberfläche ausgesetzt, und deshalb stets mehr oder minder contrahirt, so werden sie nun diesem schädlichen Einfluss mehr und mehr entzogen, „entlastet“ [67]), weil ja die Reiztheilchen immer spärlicher nach der Tiefe gelangen und andererseits die Nahrung — da der Aspirationszug sehr geschwächt (oder gänzlich erloschen) — nicht mehr nach aussen strömt und ihnen somit wieder ein grösserer Theil derselben zu Gute kommt. Ihre Ueberreizung geht in die mildere Form der Bedrohung über, sie beginnen sich zu lockern und zu dehnen[68]), der Gegensatz zwischen positiver Peripherie und negativem Centrum wird ausgeglichen, es tritt „Neu-

Radiol. I, S. 132; Pénard, a. a. O., Taf. 2, Fig. 42; M. Schultze, a. a. O., S. 30).

[57]) s. A. Braun, Vjüng. i. d. Natur, 1850, S. 247, Bem. 1. W. Marshall, Z. wiss. Zool., Bd. 37, S. 226 ff.; Metschnikoff, ebd., Bd. 32; O. Zacharias, biol. Ctrbl., Bd. 5, S. 259, Z. wiss. Zool., Bd. 41, S. 256; Jourdan, Is. sens chz. ls. anim. infér., p. 73.

[58]) Vgl. hier die Verlangsamung der Bewegung, knglige Zusammenziehung und rasche Rotation um die Axe auf einer Stelle vor der Einkapselung bei Nassula vir., Stylonychia pustulata; Trachelius ovum, F. Cohn, Z. wiss. Zool., Bd. 4, Cienkowsky, ebd., Bd. 6, Opalina ranar., E. Zeller, ebd., Bd. 29 u. s. w.

[59]) Auch bei künstlicher Ueberreizung, z. B. durch concentrirte Lösungen, O. Zacharias, biol. Ctrbl., Bd. 5. Vgl. im Gegensatz hierzu oben Bem. 38.

[60]) Besonders typische Bilder liefert z. B. Biomyxa vagans bei Leidy, freshw. rhizop. N. Amer., report U. S. geol. surv. territ., Hayden, Vol. 12 (Pl. 48, s. namentlich Fig. 1), ferner Myxodictyum sociale bei Häckel, biol. Stud., I, 1870, sowie Protogenes primord., ders., Z. wiss. Zool., Bd. 15, T. 26, Fig. 2.

[61]) Vgl. hierzu Eismond bei Yves Delage, a a. O., p. 39, note 2 (p. 40; man beachte hier besonders die Bemerkung, dass bei gestreektem Verlauf die „échanges“ lebhafter sind) und E. Crato, Ber. d. dtsch. botan. Ges., Bd. 10, S. 457, Fig. 7 (Erkl.). Ferner Häckel, biol. Stud. I, 1870, S. 28; endlich C. Heitzmann, mikr. Morphol., S. 33, 36, 53, 54 (je loekerer und weitmaschiger, desto flüssiger ist das Protoplasma, desto lebhafter seine Bewegungen; je solider, desto träger).

[62]) s. z. B. die Abbildungen von Pamphagus und Cyphoderia bei Leidy, a. a. O., Pl. 33 (Fig. 1, 2 und 11), bezw. 34. (In Gewebezellen: Flemming's Filarmasse).

[63]) Vgl. z. B. Ray Lankester, quart. journ. mier. science, N. S., No. 154, p. 236 ff.

[64]) Vgl. Heitzmann, a. vschied. Ort.; J. H. List, biol. Ctrbl. Bd. 6, S. 595; Leydig, Zelle u. Gew., S. 4.

[65]) s. unten Bem. 137.

[66]) Auch Cl. Bernard nannte das latente Leben im Winterschlaf der Sporen, Infusorien, Räderthiere, Tardigraden ein oscillirendes (nach New York med. record, vol. 26, p. 268 ff.) s. auch A. Braun, a. a. O., S, 6, ferner R. Lankester, a. a. O., p. 241. Rhumbler gebraucht den Ausdruck: Ende des individuellen Lebens (Z. wiss. Zool., Bd. 46, S. 593 [Colpoda])

[67]) Bezüglich dieses Ausdrucks s. Dodel-Port, biolog. Fragmente 1885, S. 58.

[68]) Diese Dehnung des Kerns, dieses Hinströmen seiner Masse wie der inneren Theile überhaupt und ihrer mannigfachen Degenerationsproduete (Fett, Pigment) nach der Rindenschicht hat man auch nach Analogie mit ähnlichen Processen (s. z. B. O. Jensen, a. a. O., p. 24 und 67 [cytophore]; Blomfield, zool. Anz. 1880 [Spermatogenese]; Balbiani, ann. sc. nat., Zool., T. 11, 1869, p. 85 ff.; A. Prenant, journ. anat. physiol. norm. et path., 1892, p. 531; Brass u. And.) als eine „Ernährung“ der Rinde, des Zellplasma durch das Mark (eben den Kern, das Hylosom) aufgefasst (vgl. oben Bem. 51). Hiermit in Uebereinstimmung haben wir oben die Ursache der Bewegung auf einen von der Oberfläche ausgeübten Aspirationszug oder „Hunger“ zurückgeführt. Dies geht aber eigentlich doch nur für diejenigen Fälle an, wo die Ausströmung an der Peripherie nicht zum Stillstand gekommen, sondern blos verlangsamt ist. Denn wo die Involution der Rinde höhere Grade erreicht hat, also dem „Tode“ sich nähert, kann von einer erheblichen Ernährung derselben natürlich keine Rede mehr sein, weil der Aspirationszug ja mehr oder weniger erloschen ist. Ausserdem sehen wir, dass in diesen letzteren Fällen die Dehnung der Centralmasse nicht nur nicht aufgehoben, sondern sogar gesteigert ist (s. nuten und Bem. 164).

Man wird daher im Interesse einer einheitlichen Auffassung vielleicht gut thun, die Fälle der leichteren Involution unter den gleichen Gesichtspunkt zu bringen wie die der stärkeren, d. h. als Ursache der Kernauflösung auch dort das Moment der Dynamisation, einer wenn auch anfangs noch schwachen selbständigen Entwicklung (vgl. Gruber, Ber. natf. Ges. Freiburg, N. F., Bd. 1, S. 5 ff.) mit eigenem Dehnungsbestreben anzunehmen. Vgl. hier die „force directrice“ von Ch. Degagny, comptes rend. acad. scienc., T. 116, p. 272 und 537, sowie Mit. u. Amt., S. 16

tralisation" ein (amphigenes Eurysma, Senium[69]); vegetative[70]) Phase).

Ueberreizung der Peripherie bewirkt somit:

Abnahme der Lockerung und Dehnung, Verlangsamung der Ausströmung an der Oberfläche, schwache Verbrennung und Verdichtung (= Zunahme der Lockerung und Dehnung, Beschleunigung der Ausströmung) **im Centrum**, wodurch der Zustand des letzteren bald demjenigen der Oberfläche nahekommt. } Ausgleichung, Neutralisation.

Da wir die Gesammtheit der inneren Theile als „Kern" bezeichnet haben, so müssen wir also sagen: Wird die Zellperipherie überreizt, so hat dies zur Folge, dass die durch Verdichtung entstandene Kernmasse allmählich gelockert, vertheilt und aufgelöst wird, wodurch die Umgebung des Kernes immer mehr mit den Bruchstücken, den Zerfallproducten desselben sich anfüllt, während der Kernraum unter zunehmender Aufblähung (Vacuolisation) sich immer mehr entleert und verödet. Aber auch die Lockerung und Ausströmung im Centrum wird, wie die Contraction der Oberfläche, nur bei grosser Intensität des Reizes von Dauer sein, wogegen sie bei schwächeren Graden desselben, wie dort, zeitweilig von dem früheren Zustand, d. h. also von der Verdichtung, von Contractionen der Innenmasse unterbrochen wird (s. hierüber unten Bem. 100). Das Nämliche wird bei der Flimmerbewegung der Fall sein: bei jeder Contraction der Cilienspitze erfolgt Dehnung des Centrums, bei jeder Streckung wird letztere unterbrochen und erfolgt wieder Contraction des Centrums. Erst mit der allmählichen Unterdrückung der Flimmerbewegung bei stärkeren Reizgraden (Tonus) wird die Dehnung des Centrums dauernd werden.

Beispiele dieser Ueberreizung sind (abgesehen von dem körnigen Zerfall, der Pigmentbildung am Kopfpol von Drüsen- und Sinneszellen, worüber unten Näheres) vor Allem die Encystirungsprocesse, wie sie durch starke, directe Reize der verschiedensten Art oder durch Nahrungsentziehung (vergl. oben Bem. 33) veranlasst werden[71]), der Zerfall der Schleimpilzplasmodien, Protonemazweige, der Zerfall von Pilzhyphen in Gemmenketten (Zopf)[72]), von Algenfäden bei Einwirkung starker Salzlösungen (Famintzin), der Spongien in gemmules (Meresehkowsky), die aus Scheitelzellen hervorgehenden Eikugeln (Oosphären) bei Algen und Pilzen, vielleicht auch die Schichtung der Zellhaut bei Bestrahlung durch intensives Sonnenlicht (assimilirende Pflanzenzelle). Doch schon die Bildung gedrungener Formen unter den gleichen Einflüssen gehört hierher.[73])

Weiterhin die Fälle indirecter Ueberreizung, d. h. diejenigen, wo der Reiz dem betreffenden Plasmakörper durch organische Leitungswege (Actinome) zugeführt wird: die Centralmasse typisch polarisirter Zellen und Zellverbände. Hier ist vor Allem die Eizelle[74]) zu nennen mit ihrem im Zustand der Reife, d. h. der vorgeschrittenen Ueberreizung (echtes Eurysma) so sehr verödeten Centrum, desgleichen das ovule mâle, welches in manchen Fällen auch eine Art Zona besitzt[75]), dann aber überhaupt jede centrale Sphärombildung. (Fortsetzung folgt.)

Bem. 1. Van Bambeke betrachtet die Auswanderung des Chromatins als einen activen Vorgang, bull. acad. roy. ds. scienc. d. Belgique, 3. sér., T. 13. In derselben Weise wird die analoge Bewegung der Chromosomen nach den Spindelpolen von R. Fick, L. Sala (Arch. mikr. An., Bd. 44) und Strasburger (Histol. Beitr., H. 4, 1892. S. 152 und anat. Anz., 8. Jgg., S. 184) aufgefasst. s. noch Mit. u. Amit., S. 42, Bem. 1. In Betreff der Deutung als Ernährung s. ebd. S. 15, Bem. 3, wo noch F. Schwarz (d. morphol. u. chem. Zussetzg. des Protopl. 1887), Strasburger, Pfitzner, Eimer (Arch. mikr. An., Bd. 8, S. 427) zu nennen wären. — Von besonderem Interesse dürfte hier die Vergleichung der Markmasse und des Kerns mit dem nervösen Centralorgan sein (s. z. B. K. Brandt, Sphäroz. d. Golf. v. Neapel, S. 84; Eimer, Entst. d. Arten, I, S. 342, 374; Dodel-Port, a. a. O., S. 101; auch W. Pfitzner nennt den Kern das Gehirn der Zelle), weil das letztere dann auch zu einem Ernährungsorgan der Peripherie wird (zunächst in dem hier erörterten Sinne; es handelt sich indess bei ihm wohl meist um jene [echte] Art Ernährung, welche bei der Polarisation stattfindet: die Benachtheiligung des inneren [oder hinteren] Abschnitts durch den äusseren [vorderen] — „trophischer" Nerveneinfluss). Man denke auch an die von Leydig angenommene centrifugale Strömung des Hyaloplasma im Sinnesnerven, Zelle u. Gew., S. 172, 184, 192. Die zahlreichen medicinischen Thatsachen, die zu Gunsten dieser Auffassung sprechen, können hier keine Erwähnung finden.

[69]) Vgl. unten den Typus inversus (Tod). Der gelockerte und aufgelöste, d. h. bläschenförmige, an Chromatin verarmte Kern wird allgemein als das Merkmal eines höheren Alters der betreffenden Zelle angesehen. s. z. B. Heitzmann, mikr. Morph., S. 53 ff., 57; Strieker, Hdb. d. Lehre v. d. Geweb. I, S. 24; E. Rohde, a. a. O., z. B. S. 132 und Fig. 1e; R. Hertwig, Histol. d. Radiol., S. 83 ff. (Binnenblase), Jena'sche Denksehr., Bd. 2, S. 148, morph. Jahrb., Bd. 2, S. 78; Sachs, Lehrb. d. Bot., 1874, S. 45; Strasburger, üb. Zellb. u. Zellth., 1875, S. 234 u. And. Hier wird vor Allem die Eizelle, bzw. das Keimbläschen mit seiner bekannten Armuth an Chromatin in Betracht kommen, daher auch Manche das (befruchtungsbedürftige, echte) Ei senil genannt haben, so z. B. Henking, Vhdl. dtsch. zool. Ges., I, 1891, S. 35. Vgl. hierzu van Beneden, arch. de biol., T. 4, p. 621. Sodann manche Cysten, s. z. B. Carter, annals a. mag., 3. ser., Vol. 13, Pl. 1, Fig. 12 (Difflugia), vgl. auch Fig. 13; M. Schultze, Orgsm. d. Polythal., T. 1, Fig. 7, 8. — Nach dem Gesagten besteht das Serium, die „Alterssehwäche" in einer im Lauf der Jahre sich vollziehenden übermässigen Anhäufung von Reiz- d. h. Fremdkörpern im Organismus, einer Art feindlicher Invasion, die sich mit einer chronischen Vergiftung vergleichen lässt und, wie ein Druck wirkend, immer mehr und mehr die freie Entfaltung desselben einschränkt. Ist diese Auffassung richtig, dann können wir mit Descartos allerdings erwarten, dass die Menschheit eines Tages auch diesen Feind einigermaassen überwinden lernt. Denn wie bei einer Vergiftung müssten folgende Mittel zur Heilung führen: Entfernung der Reize, Neutralisation derselben (Gegenreiz, Gegengift) und Belebung der Widerstandskraft. Vgl. unten Bem. 92.

[70]) Dieses Wort beschränkt man, um Verwirrung zu vermeiden, wohl füglich auf das polygene Eurysma (s. unten), wenn auch beide Formen durch keine scharfe Grenze geschieden sind.

[71]) s. z. B. Künstler, compt. rend. 1882, p. 1432, Chilomonas, Uebergang in den Palmellazustand; Schaarschmidt, biol. Ctrbl., 2. Bd., S. 513, Vaucheria; die Einkapselung von Infusorien bei Zusatz chemischer Stoffe (Essigsäure) zum Wasser.

[72]) Ferner der Zerfall der Bacterien in Cocken: Waldstein, Virch. Arch., Bd. 79, S. 64. s. auch den von Korotneff (arch. de zool. expér. et gén., T. 8, p. 472, Pl. 35, Fig. 3, 5 und 6) bei Longicauda amoebina beschriebenen Process, womit man Stuart, Z. wiss. Zool., Bd. 15, T. 7, Fig. 11 e vergleiche, sowie oben Bem. 55.

[73]) Gestaltveränderung von Anisonema, biol. Ctrbl., Bd. 4 (Schmankewitsch), Amöben (Arndt), Artemia sal., Palaemonetes var.; vgl. „Kraft u. Schwäche", Bem. 19.

[74]) In Folge der zunehmenden Ueberreizung und der damit verbundenen Entwöhnung von der Aussenwelt hat der Plasmakörper hier die Lebensenergie, die Fähigkeit stärkeren Wachsthums und der Vermehrung (vgl. Köllikor, Btr. z. Ktn. Geschlvh. wirbll. Th. 1841, S. 84; Virchow, dessen Arch., Bd. 14, 1858, S. 41) immer mehr verloren (vgl. M. Ward, quart. j. mier. sc., n. S., vol. 24, p. 301). Dadurch bekommt die lebende Substanz nach und nach den Charakter eines „todten" Stoffes, eines materiellen Körpers par excellence (ὕλη, vgl. Kölliker, a. a. O., S. 82), dem zuletzt nur noch der Werth eines organischen Nährmaterials (s. oben Bem. 68) oder gar eines Excretes zukommt. — Nur durch Vereinigung mit einem stärker differenzirten Körper, wie das Zoosperm, kann dasselbe wieder eine Umstimmung erfahren, indem vermuthlich der Polarisationszustand des letzteren seiner Substanz sich mittheilt (Belebung, Auffrischung, reinvigoration, Ward, a. a. O., p. 301; van Beneden, a. a. O., p. 621; einen differenzirenden Impuls nennt es Brandt, Z. wiss. Zool., Bd. 48, S. 178; vgl. auch Virchow, a. a. O., S. 23, ferner die Untersuchungen von Boveri, Sitzber. Ges. Morph. u. Phys., München 1889). Van Beneden machte z. B. die Wahrnehmung, dass beim Eintritt des Zoosperms in das Ei der Kopf sofort seine Färbbarkeit, sein Chromatin verlor, während das bis dahin unfärbbare Protoplasma des Fadens sich beinahe augenblicklich färbte, a. a. O., p. 585; v. B. meint, dies rühre wohl von einer Vertheilung des Chromatins her, ebd. p. 584.

[75]) Vgl. O. Jensen, arch. de biol., T. 4; Afanassiew, Arch. mikr., An., Bd. 15.

Die **Schlafstellung des Orang-Utans** ist nach Beobachtungen, die A. Keith im Zoologischen Garten von London anstellte (Proc. zool. Soc. London 1897, Pt. 3). die gleiche, wie die des Menschen: auf der Seite, Arme und Beine nach dem Bauche zu angezogen, eine Hand unter, die andere über dem Kopfe. Dabei bilden die Haare eine ununterbrochene Decke über den ganzen Körper. Die Anordnung der Haare ist genau wie beim Menschen: eine seitliche Leisten-Achsel-Linie trennt die dorsale von der ventralen Behaarung und setzt sich ebenso auf Arm und Schenkel fort. Beim schlafenden Orang tritt die Schutz-Bedeutung dieser Anordnung sofort hervor. Denn entlang jener Linie legen sich Arme und Beine an, so dass die Haare auf dem Rücken gleich gerichtet sind, wie die auf Schenkel und Arm, und auf dem Leibe sich die Haare um den Nabel herum gruppiren. — Auf den Endtheilen der Gliedmaassen sind die Haare quer gerichtet. Reh.

Die Anzahl der Backenzähne von Manatus sollte nach den seitherigen Ansichten zwischen 6 und 12 schwanken. Oldlf. Thomas und R. Lydekker haben nun aber gefunden (Proc. zool. Soc. London 1897, Pt. 3), dass sie ständig wächst, so dass die Gesammt-Zahl der Backen-Zähne, die ein Individuum während seines Lebens besitzen kann, 30 wohl überschreiten dürfte. Beim Vergleiche der Kiefer verschieden alter Thiere sahen sie, wie die vorderen Zähne verloren gingen, die hinteren nach vorn rückten und in der so hinten entstehenden Lücke sich ständig wieder neue Molaren bildeten. In Thätigkeit sind immer nur 3—6 Zähne, vor denen sich aber immer die Lücken ausgefallener finden, und hinter denen neue auftauchen. Da bei fossilen Seekühen die Zahl weit geringer ist, halten Verf. diese Erscheinung für eine Anpassung an die harte, immer noch mit Sand vermischte Nahrung von Seepflanzen, bezw. an die damit verbundene rasche Abnutzung. Sie erklären dies Nachwachsen und Verschieben der Backzähne durch ständiges Wachsthum der Zahnleiste. Da die Zähne zugleich recht complicirt gebaut sind, wäre dieser Fall eine interessante Ausnahme von dem Gesetze, dass eine grosse Anzahl von Zähnen nur mit deren einfachem Bau Hand in Hand ginge. — Aufs schärfste muss man, nach Ansicht des Ref., verurtheilen, wenn die Verfasser in durchaus unnöthiger und unangebrachter Rücksicht auf Nomenklatur-Regeln die Gattung Manatus Trichechus nennen, mit dem Namen also, der nach allgemeinem Gebrauche dem Walross zukommt. So etwas ist kein Fortschritt, sondern nur Quelle grosser Irrthümer.

Reh.

Eine Zusammenstellung über die ungemein weite **Verbreitung** einiger **Landasseln** giebt Adr. Dollfus, Feuille jeun. Natur. 1897, Nr. 324. — 1. Armadillo murinus Brandt lebt in den Tropen, unter Steinen und im Moder. Ihre Verbreitung wird begrenzt vom 22ten Grad nördl. und 25ten südl. Breite. Innerhalb dieses Gebietes ist sie bekannt aus Amerika von Cuba bis Paraguay, von den Seyehellen, den Sunda-Inseln, den Antillen und der Sandwich-Gruppe. — 2. Armadillidium vulgare Latr., unsere gemeine Rollassel, kommt, wahrscheinlich durch den Menschen verbreitet, vor in Amerika von New-York bis Valparaiso, auf den atlantischen Inseln von den Bermudas bis zu den Canaren, in Europa mit Ausnahme der Türkei, Russlands, und Nord-Skandinaviens, in Algier, Damaskus und in Melbourne. — 3. Porcellio scaber, Latr., die Kellerassel hat die merkwürdigste Verbreitung; Amerika von New-York bis Chile und der Insel S. Juan de Fernandez, Grönland, Island, Hebriden, Neufundland, atlantische Inseln bis hinab nach Tristan d'Acunha, Europa mit Ausnahme der Mittelmeerküste, Süd-Afrika, St. Pauls-Insel, Kamtschatka, Ceylon, Melbourne, Neu-Seeland. Diese Verbreitung ist nicht allein durch Verschleppung durch den Menschen zu erklären, da die Assel den Mittelmeerküsten fehlt, aber auf einsamen, unbewohnten, fast unbesuchten Inseln vorkommt. In der Südhemisphäre tritt sie nur in der Nähe der Küsten auf. — 4. Porcellio laevis Latr. geht mit den Menschen. Ihre Heimath sind die Mittelmeerländer, von wo aus sie nach Nord- und Süd-Amerika, Europa, Nord-Afrika, Syrien, Damaskus, Turkestan und Oceanien sich verbreitet hat. — 5. Metoponorthus pruinosus Brandt ist kosmopolitisch mit Ausnahme der arktischen Gebiete. — 6. M. orientalis Ulianin hat eine sehr compacte Verbreitung. Die alte Welt vom 57ten bis 22ten Grad nördl. Breite, und von Warschau bis Peking. — 7. Ligia oxotica Roux bleibt immer an den Küsten, besonders der Tropen: Bermudas-Inseln, Californien, Mittel- und ganz Süd-Amerika, Senegambien, Ostafrika und seine Inseln, Indien und die indischen Inseln, China, Neu-Guinea, Hawai. Ihre Verbreitung wird wohl durch Verschleppung durch Vögel erklärt. Reh.

Ueber eine wichtige Ursache der Selbstreinigung der Flüsse hat sich M. v. Pettenkofer bei Gelegenheit einer Mittheilung über die zur Verwendung kommenden Mittel aus der „Münchener Bürgerstiftung", die zum Theil für eine Untersuchung über den erwähnten Gegenstand Verwendung finden soll, in der folgenden Weise geäussert. (Sitzungsberichte der mathem.-physik. Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1897. Heft II.)— Die Untersuchungen, welche Hans Buchner mit Hilfe der Münchener Bürgerstiftung ausführen wird, beziehen sich wesentlich auf die sogenannte Selbstreinigung der Flüsse. Der Gegenstand ist zunächst vom hygienischen Standpunkte aus interessant und von grosser Wichtigkeit und hat ausserdem noch ein ganz besonderes Interesse für uns Münchener.

Sie alle erinnern sich wohl, mit welcher Heftigkeit vor wenigen Jahren noch gestritten wurde, ob man das Abwasser der Münchener Siele, der Kanäle in die Isar leiten darf, ohne befürchten zu müssen, die isarabwärts gelegenen Städte Freising, Moosburg und Landshut zu schädigen. Ich sprach mich bekanntlich sehr entschieden für das Schwemmsystem aus, behauptend, dass Krankheitskeime, in München der Isar übergeben, nicht einmal bis Freising, noch viel weniger bis Landshut gelangen könnten. Ich wagte diese Behauptung auf Grund genauer, jahrelang fortgesetzter epidemiologischer und chemischer Untersuchungen, von mir und meinen Schülern ausgeführt. Allerdings die Frage, wie und wodurch der viele Unrath aus München in der rasch strömenden Isar so rasch verschwindet, konnte ich nicht bestimmt beantworten: ich konnte nur behaupten, dass sich in Freising und Landshut davon nichts mehr findet, ähnlich wie dieser Unrath nicht der Gesundheit schadet und rasch verschwindet, wenn er auf Getreidefelder, auf Wiesen oder in Gemüsegärten gebracht wird.

Die Staatsregierung hat dann bekanntlich angeordnet, dass während einer längeren Zeit das Isarwasser oberhalb und unmittelbar unterhalb München, dann auch in Freising und Landshut zu verschiedenen Zeiten, bei Hoch- und bei Niederwasser untersucht werden soll.

Die heftigste Opposition gegen das Schwemmsystem

von München ging bekanntlich von Landshut aus. Um ja recht unparteiisch zu sein, wurde die Untersuchung des Isarwassers in Landshut vom Ministerium dem dortigen Stadtchemiker Herrn Dr. Willemer übertragen, der auch bakteriologische Kenntnisse hatte. Die Untersuchungen wurden bis jetzt fortgesetzt, aber auch während des Jahres 1896 konnte in Landshut keine Verunreinigung der Isar durch das in München bereits bestehende Schwemmsystem nachgewiesen werden. Die Gemüther in Landshut scheinen sich jetzt auch ganz beruhigt zu haben, denn der Magistrat Landshut hat beschlossen, seine Stadt nach Münchener Muster zu canalisiren und auch abzuschwemmen und die Arbeit Herrn Oberingenieur Niedermayer übertragen, welcher die Canalisation in München durchführt.

Diese Selbstreinigung der Flüsse wurde übrigens in neuester Zeit auch anderwärts als Thatsache constatirt, z. B. an der Limmat in Zürich, am Rhein bei Köln, an der Oder bei Breslau u. s. w.

Das entbindet aber die Wissenschaft doch nicht von der Pflicht, nun genauer zu ergründen, was bei der thatsächlichen Selbstreinigung der Flüsse eine Rolle spielt. Einiges wurde bereits von Botanikern, Bacteriologen, Pflanzenphysiologen gefunden. Solche wissenschaftliche Befunde haben schliesslich für die Praxis dann oft wieder einen grossen praktischen Nutzen, wie ihn z. B. die wissenschaftlichen Studien über die Natur der Hefe für die Bierbrauerei gehabt haben.

Professor Hans Buchner hat sehr schlagende Experimente über den Einfluss des Sonnenlichtes auf pathogene Bacterien ausgeführt. Wenn man Agargallerte mit Cholera- und Typhusbacillen inficirt in grosse Uhrgläser giesst oder diese dann in den Brutapparat bringt, der eine Temperatur von 30 bis 35° C. hat, so entwickeln und vermehren sich die Keime so üppig, dass sich in der Anfangs ganz klar scheinenden Gallerte durch zahllose, kleinste Bacterienhäufchen eine Trübung bildet, welche noch deutlicher hervortritt, wenn man eine Farblösung (Anilinfarben) darüber giesst, die Lösung wieder ausgiesst und die Schale auswäscht. Die Bacterienhäufchen binden den Farbstoff, färben sich roth oder blau und treten dadurch noch deutlicher hervor.

Wenn man aber diese mit Agargallerte gefüllten und mit Bacterienkeimen besäten Glasschalen, ehe man sie in den Brutapparat bringt, dem Sonnenlichte aussetzt, dann entwickelt sich im Brutapparat keine Spur von solchen Bacterienhäufchen mehr, bleibt die Schale ganz klar, nimmt auch keine Farbe mehr an, weil den Farbstoff ja nur die Bacterien und nicht die Gallerte oder das Glas binden und festhalten.

Das ist gewiss ein sicheres Zeichen, dass das Sonnenlicht vorher alle Keime getödtet hat.

Diese Thatsache springt noch viel augenscheinlicher hervor, wenn man die Kehrseite solcher Gallertschalen theilweise mit für das Licht undurchdringlichen Stoffen, z. B. mit ausgeschnittenen Buchstaben belegt, und die Schalen dann erst dem Sonnenlichte aussetzt. Wenn nun das Sonnenlicht auf die Schale fällt, so werden die unter den Buchstaben liegenden Theile der inficirten Gallerte nicht getroffen. Bringt man nun solche von der Sonne beschienene Schalen in den Brutapparat, so wachsen Mikroorganismenhäufchen nur an den beschattet gebliebenen, von der Sonne nicht getroffenen Stellen, und diese Stellen haben natürlich die Form der aufgeklebten Buchstaben und können dann auch gefärbt werden.

Man hat nun weiter gefunden, dass Sonnenlicht nicht nur auf solche Mikroorganismen zerstörend wirkt, sondern auch auf andere organische Stoffe. Der französische Chemiker Duclaux hat schon vor Jahren nachgewiesen, dass z. B. Oxalsäure in Wasser gelöst dem Sonnenlichte ausgesetzt zu Kohlensäure wird. Hans Buchner findet, dass das Sonnenlicht auch noch auf andere organische, im Wasser gelöste oder suspendirte Stoffe wirkt, und will diese Versuche weiter verfolgen, wozu Reisen an verschiedene Gewässer, Experimente in Gegenden von verschiedener Höhenlage nothwendig sind. Die Sonnenstrahlen wirken nämlich verschieden kräftiger oder schwächer, je nachdem sie mehr oder weniger Luftschichten zu durchdringen haben, wie jeder Bergsteiger weiss, wenn er mit oder ohne Schleier über einen Gletscher geht.

Es ist ja auch auffallend, dass z. B. die Lungenschwindsucht, die Tuberkulose, in gewissen Höhen nicht mehr vorkommt, was allerdings kaum mit der Besonnung, sondern auf andere Art zu erklären ist.

Herr Professor Hans Buchner wird nun untersuchen, in wie weit die Sonnenstrahlung bei der thatsächlichen Selbstreinigung der Flüsse betheiligt ist.

Eine miocäne Harpyie. — In den tertiären Thonen von Grive-Saint-Alban (Isère) ist, wie Claude Gaillard der französischen Akademie berichtet (Comptes rendus, 26. October), ein vollständiger Oberarm einer fruchtfressenden Fledermaus von der Grösse einer Harpyie oder eines fliegenden Hundes gefunden worden. Bisher war von diesen Riesenformen der Fledermäuse noch gar kein fossiler Rest bekannt.

Nach dem vollständigen Humerus zu urtheilen, ausser welchem auch noch einige Bruchstücke desselben Knochens gefunden wurden, blieben jedoch diese tertiären Harpyien an Wuchs noch etwas hinter den grössten Formen der Neuzeit zurück; ihrer Grösse nach standen sie vielmehr der Cynonyeteris aegyptiaca nahe, wie folgende Vergleichung lehrt:

	Fossile Form	Cynon. aegypt.
Länge des ganzen Humerus . .	55 mm	54 mm
Grösster Durchmesser des proximalen Endes	9 „	8 „
Grösster Durchmesser des distalen Endes	11 „	9 „
Durchmesser des Oberarmknochenkörpers	4 „	3 „

Der Cynonyeteris aegyptiaca soll die fossile Form überhaupt sehr nahe stehen und, obwohl von letzterer das Gebiss noch gar nicht bekannt ist, möchte Gaillard dieselbe schon jetzt dem Genus Cynonyeteris zurechnen.

Der gefundene vollständige Oberarmknochen ist ein rechter; seine Deltoid-Apophyse ist sehr hoch, umfangreicher als bei genannter neuzeitlicher Form. Hieraus lässt sich auf eine sehr kräftige Entwickelung der Brust und Deltoid-Muskeln schliessen, welche die Motoren des Humerus beim Fluge sind. Gaillard ist deshalb geneigt, anzunehmen, dass diese fossile Harpyie sich nicht ausschliesslich von Früchten ernährte, da sie auch noch für die Insectenjagd veranlagt war. O. L.

Ueber Graugluth und Rothgluth hat Professor Dr. O. Lummer von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in Wiedemann's „Annalen der Physik und Chemie“ (Bd. 62, Heft 1) eine sehr interessante Arbeit veröffentlicht. — Der erste, der vor 50 Jahren die Lichtemission hocherhitzter Körper untersuchte, war Draper*) gewesen.

*) Draper, Philosophical Magazine, 345, 1847.

Als vor 10 Jahren H. F. Weber*) die Draper'schen Versuche wieder aufnahm und seine Beobachtungen Nachts im dunklen Zimmer anstellte, fand er die Resultate Draper's durchaus nicht bestätigt. Dieser hatte behauptet, dass sich zuerst Rothgluth einstelle und dass sich zu dieser Farbe allmählich Strahlen von immer kürzerer Wellenlänge gesellten, Weber hingegen bemerkte, dass die festen Körper schon lange vor dem Auftreten der ersten Spur rothen Lichtes ein anderes Licht eigenthümlicher Art aussendeten, welches er als „gespenstergrau" oder „düsternebelgrau", sowie als „unstät, glimmend, auf- und abhuschend" bezeichnete. Dieses düstergraue Licht geht bei steigender Temperatur in ein hellgraues, später gelblichgraues Licht über, und bei noch höherer Temperatur (525°) erst breitet sich über dem hellen, gelblichgrauen Lichte ein Schimmer von ungemein hellem, feuerrothen Licht aus. Den eigenthümlichen Weber'schen Resultaten gegenüber wurde von Stenger**) betont, dass doch offenbar die von glühenden Körpern ausgesandten Farben mit zunehmender Erhitzung die Spektralregion vom Roth bis zum Weiss (die Mischung aller Spektralfarben) durchlaufen müssten. Durch Emden***) wurden jedoch die Weber'schen Resultate bestätigt und gleichzeitig festgestellt, dass die Graugluth schon bei einer um etwa 110° niedrigeren Temperatur, als sie für die beginnende Rothgluth erforderlich ist, eintrete.

Lummer sucht nun den unerklärlichen Erscheinungen, welche Weber beobachtet hat, von der physiologischen Seite her beizukommen. Er geht dabei aus von der geistvollen Theorie des Freiburger Physiologen J. von Kries, welche die Zapfen und Stäbchen in der Netzhaut des Auges als ganz gesonderte, verschiedenen Zwecken dienende und verschieden reagirende Schapparate betrachtet†). Danach sind die Zäpfchen der „Hellapparat" des Auges, bestimmt, nur Farben zu unterscheiden; die Stäbchen hingegen sind der „Dunkelapparate" und haben die Aufgabe im Dunkel und Halbdunkel, wo es absolut unmöglich ist Farben zu unterscheiden††), Intensitätsgrössen des Lichtes zu übermitteln. Beim „Dunkelsehen" treten daher ausschliesslich Stäbchen in Function, während ihre Thätigkeit im Hellen gegenüber derjenigen der Zäpfchen eine minimale ist.

Diese von v. Kries äusserst geschickt und schlagend bewiesene Theorie wendet nun Lummer auf die von Weber gemachten Beobachtungen an. Haben durch einen längeren Aufenthalt im Dunkeln („Dunkeladaptation" nach v. Kries) die Stäbchen ihre höchste Empfindlichkeit erreicht, so werden sie von den Lichtstrahlen eines allmählich immer mehr erhitzten, festen Körpers viel früher erregt werden als der farbentüchtige Apparat des Auges, die Zäpfchen. Also wird längere Zeit nur eine Intensität, aber nicht eine spektrale Farbe des ausgestrahlten Lichtes wahrgenommen werden. Da nun nach dem Gesagten die von den Stäbchen wahrgenommene Lichtempfindung hinsichtlich ihrer Färbung offenbar nur zwischen Dunkelgrau und Weiss variiren kann, so ergiebt sich von selbst der Schluss, dass die beginnende Gluth des erhitzten Körpers zunächst eine dunkelgraue Färbung aufweisen muss, eben jenes „Düsternebelgrau", „Gespenstergrau", das Weber so sehr auffiel. Erst wenn ein bestimmter Grad der Helligkeit erreicht ist, tritt der Zäpfchenapparat in Thätigkeit, und die helle Rothgluth ist die erste Empfindung, die durch ihn übermittelt wird.

In Bezug auf die vielfach noch hochinteressanten und überraschenden Einzelheiten der Arbeit müssen wir auf diese selbst verweisen. Sie bietet nicht nur eine vollständig befriedigende Erklärung der Weber'schen Beobachtungen, sondern gleichzeitig auch eine glänzende Bestätigung der v. Kries'schen Theorie. H.

*) H. F. Weber, Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaft 28. S. 491. 1887. Wiedemann's Annalen 32, S. 256, 1887.

**) Stenger, Wied. Annal. 32, S. 271. 1887.

***) R. Emden, Wied. Annal. 36, S. 214—236. 1889.

†) J. von Kries, Zeitschr. für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane 9, S. 81—123. 1895.

††) Hering und Hillebrand wiesen z. B. nach, dass auch das Sonnenspectrum bei genügend geringer Helligkeit farblos erscheint.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent für innere Medizin in Jena Dr. Max Matthes zum ausserordentlichen Professor; der zweite Arzt an der Irrenanstalt zu Eberswalde Dr. Karl Zinn zum Oberarzt und stellvertretenden Director daselbst als Nachfolger des Geh. Rath Ulrich; Prof. J. M. Schaeberle zum stellvertretenden Director der Lick-Sternwarte; Dr. Schütz-Dumond in Tharand zum Director der neuen Versuchsstation in Prätoria; Guido Schneider zum Leiter der biologischen Station in Sebastopol.

Es starben: Der frühere Professor der vergleichenden Anatomie und Zoologie an der Universität Messina Nikolaus Kleinenberg in Neapel; der Professor der organischen Chemie an der Colombia-University Charles E. Colby.

In **Stettin** constituirte sich am 22. October d. J. eine **„Gesellschaft fur Völker- und Erdkunde"**, die die Zwecke verfolgt, das Interesse für diese beiden Wissenschaften im weitesten Umfange unter der Bevölkerung anzuregen und zu fördern. Sie hofft dieses zu erreichen einmal durch Veranstaltung von Vorträgen und Demonstrationen aus diesen Gebieten sowohl wissenschaftlichen, als auch populären Inhaltes, sodann durch Schaffung einer Centralisationsstelle für anthropologische und ethnographische Gegenstände, die später einmal zu einem Museum für Völkerkunde (vielleicht in Verbindung mit dem von der Stadt geplanten Museum für Kunst und Wissenschaft) erweitert werden soll. — Die Gesellschaft zählte nach 14 tägigem Bestehen bereits über 100 Mitglieder. — Zum Vorsitzenden wurde Dr. Buschan, zum Stellvertreter Hauptmann a. D. Henry, zu Schriftführern Dr. Iffland und Prof. Dr. Walter, zum Schatzmeister Kaufmann Schaper gewählt.

Litteratur.

Brunner von Wattenwyl, Betrachtungen über die Farbenpracht der Insecten. Mit 9 Tafeln in Buntdruck. Mit Unterstützung der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien aus dem Legate Wedl. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1897. — Preis 36 Mk.

Das vorliegende, durch seine wundervollen farbigen Abbildungen prächtige Foliowerk mit 16 Seiten Text versucht „einfache Beobachtungen über die Farben-Erscheinungen" zu kategorisiren, also die letzteren in ein System zu bringen. Das ist sicherlich verdienstlich, da bei der ungeheuerlichen Fülle und Variation in der Zeichnung und Farbengebung, sowie in der Zusammenstellung derselben gerade bei den Insecten, eine Gruppirung der Fälle gewiss von Vortheil ist. Verf. findet, dass der Vorgang bei der Farbengebung in der Natur der gleiche sei wie in der Malerei, d. h. dass es sich um „eine von Aussen erfolgende, von der Biologie des gefärbten Thieres unabhängige und mit der Structur in keinem Zusammenhang stehende Erscheinung" handele. Es kann — meint Verf. — die unsorgfältige Bespritzung, die mangelhafte Schablonen-Malerei oder die Beeinträchtigung des Schvermögens durch eine über das Auge geführte Binde u. s. w. nicht anders erklärt werden. Er wagt denn auch den Schluss „Durch die exacten Naturwissenschaften sind wir gewohnt, alle Naturerscheinungen auf bestimmte, unüberschreitbare Gesetze zurückzuführen. In der Färbung der Insecten stossen wir dagegen auf eine Willkür, in welcher das Bestreben liegt, etwas zu erzeugen, das keine Rücksicht auf die Träger nimmt, daher offenbar als Emanation eines über der Weltordnung bestehenden Willens angesehen werden muss." In Folge dessen ist es wohl begreiflich, wenn der Autor glaubt, dass die Färbung ihrem Träger in manchen Fällen schädlich ist: „er sucht sich — fügt er aber hinzu — von ihr zu befreien durch Zuchtwahl oder dieselbe zu seinem Vortheil umzugestalten (Mimicry)."

Dr. A. B. Frank, Professor und Vorstand des Instituts für Pflanzenphysiologie und Pflanzenschutz an der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, **Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte.** Für praktische Landwirthe bearbeitet. Mit 46 Textabbildungen und 20 Farbendruektafeln. Paul Parey in Berlin 1897. — Preis 16 Mk.

Bei der Betrachtung des vorliegenden Werkes fallen uns die Worte des trefflichen Ernst Curtius ein: „Die Kluft zwischen Wissenschaft und allgemeiner Bildung ist ein Schaden, an dem unsere vaterländische Litteratur leidet. Darum gebührt den Männern der Dank der Nation, die mit glücklichem Unternehmungsgeiste rastlos bestrebt sind, die unnatürliche Trennung auszugleichen und die stillo Forschung des Gelehrten mit dem lebendigen Pulsschlage der Gegenwart in den richtigen Zusammenhang zu bringen."

Frank's „Kampfbuch" gehört in die verdienstliche Litteratur, die den Ausgleich zwischen Wissenschaft und in unserem Falle speciell der Alltags-Praxis, und zwar derjenigen, dio mit die denkbar-wichtigste ist, der landwirthschaftlichen Praxis zu schaffen bestrebt ist. Wir müssen sagen, dass das dem Verfasser trefflich gelungen ist.

In einem — nach einer kurzen Einleitung — gebotenen allgemeinen Theil bespricht Verf. kurz die Erkennung, das Wesen und die Entstehung, sowie die Bekämpfung der Krankheiten und Feinde der Pflanzen, und zwar nur zur vorläufigen allgemeinen Orientirung, um das im speciellen Theil ausführlich über die Krankheiten u. s. w. Mitgetheilte besser verstehen zu können.

Wenn auch das Buch in erster Linie für den Landwirth bestimmt ist, so wird es doch auch in der Bibliothek des Fach-Botanikers zu finden sein. Im Hinblick auf den Hauptzweck des Werkes ist eine reiche Illustration beigegeben. Die Tafeln, welche die Beschaffenheit der kranken Pflanzen und der Schädlinge in ihren natürlichen Farben wiedergeben, sind durch charakteristische Darstellung der Objecte vorzüglich geeignet, ihren Zweck zu erfüllen. 8 Tafeln beziehen sich auf die Krankheiten des Getreides, 5 auf die der Rüben, 3 auf die der Kartoffeln und je 2 auf die der Hülsenfrüchte und der Cruciferen; sie sind alle nach der Natur angefertigt. Zur Ergänzung sind dann noch zahlreiche Textfiguren gegeben. Bei den einzelnen Krankheiten ist stets nach einer Beschreibung des Aussehens der befallenen Objecte genügend ausführlich besprochen die Entstehung und sodann die Bekämpfung der Krankheit. — Ein Register erhöht die Brauchbarkeit des guten Buches.

Der Botaniker speciell wird das Buch mit Interesse zur Hand nehmen: kann man es doch insofern als Ergänzung zu des Verfassers wichtigem Handbuch über die Pflanzenkrankheiten (Eduard Trewendt, Breslau 1895—1896) betrachten, als es den Stand der Wissenschaft bis 1896 repräsentirt und überdies mancherlei Nova verführt, die in dem grossen Werk noch nicht gebraeht werden konnten.

Dr. med. **Gustav Jäger,** Professor a. D., **Die Lösung der Mondfrage.** Mit einer Tafel. Stuttgart, W. Kohlhammer 1897. — Preis 2 Mk.

Wieder einmal ist dio Mondfrage gelöst worden, natürlich wieder zum unwiderruflich allerletzten Male. Jäger behauptet: jedem Mondwechsel entspricht ein Wetterwechsel (unter Mondwechsel versteht er jeden Phasenwechsel, Stellungswechsel, Entfernungswechsel des Mondes, unter Wetterwechsel jede Vorzeichenänderung im Gange eines Witterungsfactors). In welcher Weise der Mond aufs Wetter wirken soll, davon sprieht er überhaupt nicht; es sei denn, dass in Folgendem die theoretische Seite seiner Ansieht zu finden sein soll: „dass der Mond im Stande ist, das Gleichgewicht in dem so schwer verschiebbaren Wasser der Meere zu stören, dass er also unbedingt auch die viel leichter beeinflussbare Masse des Luftmeers in Bewegung setzen muss" (S. 7). Nach dieser Begründung, welche auf die naturwissenschaftliche Bildung des Herrn Verfassers ein sehr bedenkliches Licht wirft, giebt er sich nicht weiter mit theoretischen Erwägungen ab; er constatirt, dass Mondwechsel und Witterungswechsel ungefähr (aber auch nur ungefähr) gleich häufig (durchschnittlich alle 3 Tage) eintreten, dass bei beiden auch der Rhythmus unperiodisch sei und folgert daraus: „wenn weit und breit kein anderer derartiger Faetor (der aufs Wetter wirkt) vorhanden ist, dann gehört ein grosser Grad von Verstocktheit (!!) dazu, den Zusammenhang von Mond- und Wetterwechsel zu leugnen."

Das dürfte zur Beurtheilung überreichlich genügen. Falb, dessen Lehre Jäger natürlich für ganz falsch erklärt, sucht doch wenigstens noch wissenschaftliche Methoden anzuwenden, wenn auch oft in recht verkehrter Weise, Jäger ist über einen solchen Standpunkt hocherhaben, er hat z. B. „das Wetter direct beobachtet und von den Messwerkzeugen der Fachgelehrten nur nebenher Gebrauch gemacht" (S. 29).

Um auch in seine sonstige Beweisführung einen kleinen Einblick zu gewähren, sei erwähnt, dass er zweimal zur Zeit des Mondwechsels und nur einmal in den Zwischenzeiten Reif beobachtete, woraus er für die Zeit der Mondwechsel eine um 100 % grössere Häufigkeit des Reifes ableitet.

Nachdem Prof. Dr. Jäger nun so die Grundlagen einer zuverlässigen praktischen Wetterkunde festgestellt hat, darf man wohl die Hoffnung aussprechen, dass er recht bald wieder andere Theile der Wissenschaft mit seinen bahnbrechenden Forschungen beglückt. Wenn er weise ist, wählt er sich wieder die Wolle als Arbeitsfeld oder er stellt weitere Forschungen über den Bouillongeruch der Seele an. In der Meteorologie aber hat er nur „Jäger"-Latein producirt. H.

Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Elfter Band. Mit 7 Tafeln. Basel. Georg & Co. Verlag. 1897. — Der Band enthält die folgenden Abhandlungen: H. Christ. Filiees Sarasinianae. — Ed. Greppin. Ueber interessante Lagerungsverhältnisse in der Passwangkette. — Fridolin Jenny. Die Rangiersketto und ihr Verhältniss zu einigen Uebersehiebungsklippen im Basler- und Solothurner-Jura. — A. Tobler. Die Berriasschichten an der Axenstrasse. — Der Jura im Südosten der oberrheinischen Tiefebene. — Fr. Burckhardt. Ein Blitzstrahl vom 14. Juli 1894. — J. J. Balmer. Eine neue Formel für Spektralwellen. — G. Kahlbaum. Ueber den neuentdeckten Bestandtheil der Atmosphäre, das Argon. — H. Veillon. Ueber die Magnetisierung des Stahles durch die oscillatorische Entladung der Leydener Flasche. — Th. Engelmann. Bericht über das Naturhistorische Museum vom Jahre 1896. — L. Rütimeyer. Bericht über das Naturhistorische Museum vom Jahre 1894. — Id. 1895. — Fr. Zschokke. Die Fauna hochgelegener Gebirgsseeen. — A. Jaquet. Nachruf an Prof. Friedrich Miescher. — Th. Lotz. und L. Rütimeyer. Nachruf an Dr. Friedrich Müller.

Becker, E., Der Walchensee u. die Jachenau. Insbruck. — 4 Mark.
Bubani, P., Flora pyrenaea per ordines naturales gradatim degesta. Vol. I. Mailand. — 16 Mark.
Cohn, Berth., Ueber dio Gauss'sche Methode, aus den Beobachtungen dreier gleichen Sternhöhen die Höhe, Zeit und Polhöhe zu finden und praktische Hilfsmittel zu ihrer Anwendung. Strassburg. — 4 Mark.
Conwentz, H., Die Moorbrücken im Thal der Sorge auf der Grenze zwischen Westpreussen und Ostpreussen. Danzig. — 6 Mark.
Cornelius, Hans, Psychologie als Erfahrungswissenschaft. Leipzig. — 10 Mark.
Eger, Dr. L., Der Naturalien-Sammler. 6. Aufl. Wien. — 2 Mark.
Ernst, Dr. Ch., Eine Theorie des elektrischen Stromes auf Grund des Energieprincipes. München. — 2 Mark.
Fricke, Rob., u. Fel. Klein, Vorlesungen über die Theorie der automorphen Functionen. Leipzig. — 22 Mark.
Ganser, Ant., Das Weltprincip und die transcendentale Logik. Leipzig. — 3 Mark.
Goebel, Dr. Heinr., Das Philosophische in Humes Geschichte v. England. Marburg. — 2,40 Mark.
Hampe, Prof Dr. W., Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse. 4. Auflage. Clausthal 4,80 Mark.
Hellwald, Frdr. v., Die Erde und ihre Völker. 4. Anflage. Stuttgart. — 16,50 Mark.
Koenen, A. v., Ueber Fossilien der unteren Kreide am Ufer des Mungo in Kamerun. Berlin. — 5 Mark.
Krafft, Prof. Dr. F., Kurzes Lehrbuch der Chemie. 3. Auflage. Wien. — 11 Mark.
Mach, Prof. Dr. E., Populärwissenschaftliche Vorlesungen 2. Aufl. Leipzig. — 5,75 Mark.
Nietzki, Prof. Dr. Rud., Chemie der organischen Farbstoffe. 3. Auflage. Berlin. — 8 Mark.
Thompson, Prof. Silvanus P., Elementare Vorlesungen über Elektrizität u. Magnetismus. 2. Auflage. Tübingen. — 8 Mark.
Warburg, Prof. Dr. Emil, Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. 3. Aufl. Freiburg i/B. — 8 Mark.
Zwisele, Hauptlehr. Heinr., Geognostischer Führer in der Umgegend v. Reutlingen. Stuttgart. — 1,20 Mark.

Inhalt: A. Kobelt, Zur Theorie der Protoplasma- und Zellstructur. — Die Schlafstellung des Orang-Utangs. — Die Anzahl der Backenzähne von Manatus. — Verbreitung einiger Landasseln. — Ueber eine wichtige Ursache der Selbstreinigung der Flüsse. — Eine miocäne Harpyie. — Ueber Graugluth und Rothgluth. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur:** Brunner von Wattenwyl, Betrachtungen über die Farbenpracht der Insecten. — Dr. A. B. Frank, Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. — Gustav Jäger, Die Lösung der Mondfrage. — Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. — Liste.

Verlag von FERDINAND ENKE in STUTTGART.

Soeben erschien:

Günther, Prof. Dr. Siegm., Handbuch der Geophysik. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage.

I. Band. Mit 157 Abbild. im Text. gr. 8. 1897. geh. M. 15.—

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.

Historisch, kritisch und statistisch untersucht vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.

Von

Richard Hennig.

136 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Probleme der **menschlichen Wirtschaft.**

Von

Theodor Hertzka.

I. Band: Das Problem der Güter-Erzeugung.

368 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.

Sämmtliche Bedarfsartikel.

Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)

Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.

Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!

Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Geographische Verlagshandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen)
Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.
Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Franz Bartels,

Patent- u. technisches Bureau.

Berlin SW., Yorkstr. 19.

Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Gans & Goldschmidt,

Berlin N., Auguststr. 26.

Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.

Spezialität: Elektr. Messinstrumente, Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate.

Einrichtung von Laboratorien.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.

Patent-& Techn. Bureau.

billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

Gebrauchte

Gasmotoren

DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN

garantirt betriebsfähig in allen Grössen sofort lieferbar.

Elektromotor, G. m. b. H.

Schiffbauerdamm 21, Berlin NW.

Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Photographische Apparate.

Alle Bedarfsartikel.

Objective, Liesegang-Papier.
Sciopticons, Nebelbilder-Apparate.
Laternenbilder aus allen Gebieten.

Anfertigung nach Vorlagen. Coloriren.

Cataloge gratis.

Bücher und Zeitschriften.

„Amateur-Photograph", „Phot. Archiv", „Intern. Phot. M. f. Medicin", „Laterna magica".

Verlags-Catalog gratis.

Schöne Negative gesucht.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,
Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Soeben erschien:

Im Reiche des Zaren.

Büsten und Bilder aus Rußland

von

Eugen Zabel.

Preis 3 Mark, elegant gebunden 4 Mark.

Inhalt: Die Kaiserzusammenkunft August 1897. Vom russischen Hof. Die franko-russische Allianz. Nitschewo. — Pobedonoszew. — Bismarck in Petersburg. — Graf Walujew. — Das heilige Rußland. — Auf dem Chodinkafelde und bei Leo Tolstoi. — Nikolai Nekrassow. — Iwan Krylow. — W. Garschin. — Katharina II. als dramatische Schriftstellerin. — Der Bildhauer Antokolsky. — Rubinstein und Tschaikowsky. — Nischny-Nowgorod. — Auf der Wolga. — Kijew.

Das optische Institut

von

Paul Wächter

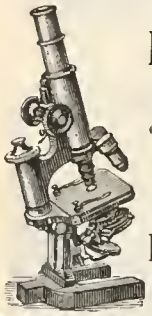
Berlin-Friedenau

empfiehlt als Spezialitäten seine

Mikroskope

und

photogr. Objektive.



Preislisten gratis und franko.

Otto Toepfer

Werkstatt für wisssenschaftliche Instrumente.

Potsdam.

* **Gegr. 1873.** *

Specialgebiet: „**Astrophysik**"

(Astrophotometrie, Astrospectroskopie, Astrophotographie).

Fernrohre bis 5" fr. Oeffn. azimuthal u. parallaktisch montirt (Mit und ohne Uhrwerk.) — **Ocular-, Nebel-, Stern-, Protuberanz-Spectroskope.** — **Spectralapparate** und **Spectrometer** für wissenschaftliche, technische u. Schulzwecke. — **Sternspectrographen** nach Prof. H. C. Vogel. — **Heliographen** verschiedener Art. — **Spectroheliographen** nach Hale — **Heliostate** bewährter Construction. **Keilphotometer** mit Registrireinrichtung. — **Astrophotometer** nach Zöllner. — **Spectralphotometer** div. Construction. — **Helioskop-Oculare.** — **Astronom. Hülfsinstrumente** jeder Art — **Schraubenmikrometerwerke.** — **Oculare, Lupen, Prismen.** — **Optische Bänke.** — **Photogr. Apparate** zur Reproduction astron. Objecte. — **Neutralgläser** mit und ohne Fassung. — **Sensilometer** und **Iconometer** für photogr. Bedarf. — **Lupenapparate** und kleine Mikroskope für botanische und entomologische Studien. — **Projectionsapparate.**

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Aquarien Institut

Nürnberg

Tafelfeldstrasse 32.

Zierfische, Reptilien, Pflanzen, Seetiere.

Aquarien, Terrarien, Apparate etc.

Preisliste gratis u. franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserem Verlage erschien soeben:

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav.

Ladenpreis 3 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein

● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●

Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!

Bedeutender Rabatt!

Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.

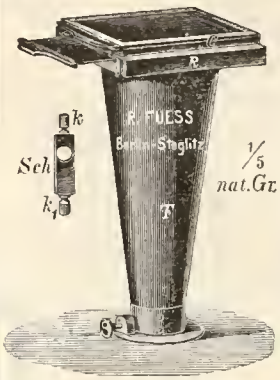
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera** zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes. Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin SW 12 — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung zufrieden an weitumfassende Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Gebilde ausüben.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band | Sonntag, den 5. December 1897. | Nr. 49.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 29. September bis 9. October 1897.

Bericht auf Grund eingegangener Beiträge durch Prof. Dr. B. Schwalbe.*)

Der naturwissenschaftliche Feriencursus des Jahres 1897 wurde von Ostern 1897 auf Michaelis 1897 verlegt, da Ostern ein naturwissenschaftlicher Feriencursus in Frankfurt a. M. stattfand, bei dem besonders die Elektrotechnik und elektrotechnische Uebungen berücksichtigt wurden. Auch war Lehrern aller Provinzen die Theilnahme an diesem Cursus gestattet, über den auch in dieser Zeitschrift in dem vorliegenden Bande S. 337 ff. durch den Leiter desselben, Herrn Dir. Bode berichtet ist. Künftig werden die älteren behördlichen Curse in Göttingen und Berlin wieder in Anschluss an die Osterferien stattfinden.

Die Leitung des Michaelis-Feriencursus war den Herren Dir. Vogel und Schwalbe übertragen; durch letzteren war mit Unterstützung der Herren Fachlehrer des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums Böttger, Bohn, Lüpke und des Herrn Schiemenz am französischen Gymnasium eine Ausstellung der sehr reichhaltigen Schulsammlung des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums veranstaltet, mit welcher eine Ausstellung physikalischer Apparate hiesiger Mechaniker verbunden war. Letzere war von Herrn Oberlehrer Dr. Heyne geleitet, der in den Unterrichtsblättern des Vereins für mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht, wo an besonderer Stelle Besprechungen neuerer Lehrmittel stattfinden (Red. Pietzker), die hauptsächlichsten und interessantesten Apparate hervorgehoben wird. Die hiesigen Firmen hatten die Ausstellung sehr reich ausgestattet, und es ist in Aussicht genommen, die Ausstellung physikalisch-chemischer Lehrmittel abwechselnd mit der Ausstellung von Lehrmitteln für die sogenannten beschreibenden Naturwissenschaften stattfinden zu lassen.

*) Betreff der früheren Curse vergleiche man die „Naturw. Wochenschr." 1894 No. 18, 1895 No. 24, 1896 No. 24.

Die Eröffnung des Cursus fand durch Herrn Dir. Vogel in der Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums statt; derselben wohnten die Herren Geh. Räthe Dr. Köpke und Gruhl als Vertreter des Ministeriums bei. An dieselbe schloss sich die Vorlesung des Herrn Dir. Vogel (cf. Programm und Bericht unten, und es folgte eine grössere Zahl von Mittheilungen und Vorlagen sowie Vertheilung einer Anzahl von Drucksachen und Abhandlungen über Gegenstände des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Folgendes Programm kam zur Durchführung:

I. Vorlesungen.

A) Physikalisch-chemische.

1. Prof. Dr. Eschenhagen: Unsere jetzige Kenntniss vom Erdmagnetismus.
2. Prof. Dr. Lummer: Neuere Untersuchungen aus dem Gebiete der Licht- und Wärmestrahlung mit besonderer Berücksichtigung der Photometrie.
3. Prof. Dr. H. W. Vogel: Neuere Entdeckungen auf dem Gebiete der Photographie.
4. Prof. Dr. Szymanski: Physikalische Schulversuche mit besonderer Berücksichtigung der Elektrotechnik.
5. Prof. Dr. van't Hoff: Aus der Stereochemie.

B) Geographische, geologische und biologische Vorlesungen.

6. Prof. Dr. Dames: Ueber Gebirgsbildung.
7. Dr. von Drygalski: Die Polargebiete im Lichte der neuesten Forschung.
8. Prof. Dr. Frank und Dr. Krüger: Neueres aus dem Gebiete der Pflanzenphysiologie und Pathologie.
9. Prof. Dr. Loew: Neuere Forschungsergebnisse über Blüthenbestäubung.
10. Prof. Dr. Volkens: Tropische Kultur- und Nutzpflanzen mit besonderer Berücksichtigung unserer Kolonien: Demonstrationen im botanischen Garten und Museum.
11. Dr. Potonié: Die Metamorphose der Pflanze.

C) Methodische Vorlesungen.

12. Direktor Prof. Dr. Schwalbe: Zur Methodik des Experiments: Demonstrationen von Unterrichtsmitteln.
13. Direktor Dr. Vogel: Bedeutung der geschichtlichen Erkenntniss bei dem physikalischen Unterricht.

II. Besichtigungen und Excursionen.

A) Besichtigungen.

1. Der Ausstellung der physikalisch-chemischen Unterrichtsmittel im Dorotheenstädtischen Realgymnasium (Georgenstr. 30/31), sowie der Sammlungen der Anstalt. Erläuterung durch Direktor Schwalbe.
2. Des botanischen Gartens.
3. Des meteorologischen und erdmagnetischen Observatoriums in Potsdam.
4. Der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg.
5. Der städtischen Elektricitätswerke.
6. Besuch des Riesenfernrohrs in Treptow.
7. Besuch der landwirthschaftlichen Hochschule und des paläontologischen Museums.

B) Geologische Excursionen.

1. Nach Rixdorf } unter Führung der Herren Prof. Dr. Dames
2. - Werder } und Prof. Jäckel.

Schluss des Kursus: Sonnabend, den 9. October, auf der Excursion nach Werder durch Direktor Professor Dr. Schwalbe.

Ausserdem fand am Sonnabend, d. 2. Oct., noch statt:

I. Vorführung eines Instrumentariums zur Demonstration der Eigenschaften Hertz'scher Wellen. (Gradlinige Ausbreitung, Polarisation, Reflexion etc.)
II. Anwendung der elektrischen Wellen zu Marconi's Telegraphie ohne Draht. (Vorführung eines Marconi-Apparates mit Spies'scher Verbesserung im Betriebe.)
III. Hochspannungsapparat für Tesla'sche Versuche.
IV. Röntgen-Durchleuchtungen. (Herr Mechaniker Erneeke.)

An dem Kursus nahmen Theil die Herren.

Provinz Ostpreussen: Oberlehrer Seheer vom Friedrichs-Kolleg. zu Königsberg i. P. — 2. Oberl. Minuth vom Gymnasium in Allenstein. — 3. Oberl. Gassner vom Altstädtischen Gymnasium zu Königsberg i. Pr. — Provinz Westpreussen: 4. Oberl. Dr. Brosig vom Gymnasium in Graudenz. — 5. Oberl. Zielinski vom Gymnasium in Konitz. — 6. Oberl. Fiseher vom Realprogymnasium in Culm. — Provinz Brandenburg: 7. Oberlehrer Dr. Koerber vom Prinz Heinrichs-Gymnasium in Schöneberg. — 8. Oberl. Dr. Morgenroth vom Gymnasium in Potsdam. — 9. Oberl. Bienengräber vom Gymnasium in Gr. Lichterfelde. — 10. Oberl. Henfling vom Gymnasium in Friedeberg N/M. — 11. Oberl. Dr. Hentig vom Königstädtisehen Realgymnasium hierselbst. — 12. Oberl. Pahl vom Realgymnasinm in Charlottenburg. — 13. Oberl. Lüddecke vom Realgymnasium in Crossen. — 14. Oberl. Dr. Mellmann von der I. Realschule hierselbst. — 15. Oberl. Crauts von der VI. Realschule hierselbst. — 16. Oberlehrer Matthesius von der VIII. Realsehule hierselbst. — 17. Oberl. Scheele von der X. Realschule hierselbst. — 18. Oberlehrer Ammerlahn vom Gymnasium in Züllichau. — Provinz Pommern: 19. Prof. Sauer vom Friedrich-Wilhelms Realgymnasium in Stettin. — 20. Oberl. Guiard vom Gymnasium in Dramburg. — 21. Oberl. Dr. Tetzlaff vom Gymnasium in Stralsund. — 22. Oberl. Dr. Grassmann vom Gymnasium in Treptow a/Rh. — Provinz Posen: 23. Prof. Zerbst vom Gymnasium in Schneidemühl. — 24. Prof. Dr. Kaerger vom Berger Realgymnasium in Posen. — Oberl. Kleinmichel vom Friedrich-Wilhelms Gymnasium in Posen. — 26. Oberl. Schacht vom Marien-Gymnasium in Posen. — Provinz Schlesien: 27. Oberl. Dr. Handel vom Realgymnasium in Reichenbach. — 28. Oberl. Beschorner vom Gymnasium in Neisse. — 29. Oberl. Dr. Hacks vom Gymnasium in Kattowitz. — 30. Prof. Witte vom Gymnasium in Brieg. — 31. Oberl. Dr. Oels vom Realgymnasium in Löwenberg. — 32. Prof. Blasel vom Realgymnasium in Neisse. — Provinz Sachsen: 33. Oberl. Richter vom Gymnasium in Quedlinburg. — 34. Oberl. Dr Völlmer vom Realgymnasium der Franke'schen Stiftungen zu Halle a./S. — 35. Prof. Dr. Schiefer vom Realgymnasium zu Langensalza. — 36. Oberl. Dr. Dörge von der Realschule in Quedlinburg. — 37. Oberl. Briecke von der Realschule in Bitterfeld. — 38. Wissenschaftlicher Hilfslehrer Eckenbrecher vom Realgymnasium in Gardelegen. — Provinz Schleswig-Holstein: 39. Prof. Hnurath vom Gymnasium in Rendsburg. — 40. Oberl. Osterloh von der Oberrealschule in Flensburg. — 41. Oberl. Stölting vom Gymnasium in Hadersleben. — Ferner Herr Baugewerk-Schullehrer Müller in Königsberg i./Pr. — Oberl. Dr Schaper in Lübeck

Ausserdem betheiligten sich an dem Ferienenrsus noch eine grosse Anzahl von Lehrern höherer Lehranstalten aus Berlin nnd Umgegend, sowie einige Herren, welche nach Berlin von weiteren Entfernungen hergekommen waren.

Es war daher die Betheiligung nicht geringer als Ostern; bei dem grössten Theil der Herren fiel der ganze Cursus in die Ferien.

Es mögen nun die einzelnen Berichte folgen, die von den Herren Docenten zum grössten Theile selbst gegeben sind. Einige derselben werden oder sind an andren Orten ausführlich veröffentlicht.

Prof. Dr. Eschenhagen: Ueber den gegenwärtigen Stand der erdmagnetischen Forschung.

Ausgehend von der praktischen Bedeutung des Erdmagnetismus für Schiffahrt und Bergbau charakterisirt der Vortragende die beiden wesentlichen Eigenschaften der erdmagnetischen Kraft, die Veränderlichkeit mit dem Raume und mit der Zeit.

Bei der Kleinheit der Kraftäusserungen — dieselben betragen auch an ihren Sammelpunkten noch nicht den tausendsten Theil der Schwerkraft, — und der leichten Störung derselben durch locale Einflüsse in Gebäuden etc. hat man in allen Culturländern besondere erdmagnetische Observatorien errichtet, deren erste Aufgabe in der zeitlichen Verfolgung der Erscheinung, in der Aufzeichnung ihrer Variationen besteht. Die Hilfsmittel hierzu, die Variationsinstrumente, die aber wiederum durch die sog. absoluten Instrumente für alle drei Elemente: Declination, Inclination nnd Intensität controlirt werden müssen, wurden in ihren Principien geschildert, insbesondere auch die absoluten Messungen und die erreichte Genauigkeit in Verbindung mit den ersten Instrumenten dargelegt. Die Verwerthung der Ergebnisse, also zunächst der photographisch aufgezeichneten, stündlichen Beobachtungen zur Bildung von Mittelwerthen und zur Ableitung der täglichen und jährlichen Periode, der Secularänderung und das Studium der magnetischen Störungen wurde besprochen und schliesslich zur zweiten Aufgabe der magnetischen Observatorien, der magnetischen Landesaufnahme, übergegangen. Der Zweck derselben besteht darin, die Werthe der erdmagnetisehen Elemente an einer bestimmten Anzahl von Stationen festzulegen, wobei die etwa zufälligen Abweichungen durch Reduction auf eine bestimmte Epoche eliminirt werden müssen. Dies geschieht durch Vergleich mit dem als Basis dienenden Observatorium. Trotz mannigfacher älterer und neuerer Arbeiten auf diesem Gebiet bleiben doch noch viele Lücken auszufüllen, insbesondere fehlt es noch sehr am Vergleich der Instrumente verschiedener Observatorien untereinander.

Die dritte Aufgabe der erdmagnetischen Forschung besteht in der theoretischen Verwerthung der Resultate, die es sich zum Ziele macht, die magnetischen Erscheinungen auf der Erde in ihrer Gesammtheit zu betrachten, und eine Erklärung derselben zu finden. Der erste grosse Fortschritt nach dieser Richtung ist von Gauss durch Anwendung der Potentialtheorie gemacht worden, durch welche die beste, zu jener Zeit zu erhaltende Darstellung der Vertheilung der magnetischen Kraft über die Erde gegeben und zugleich die Frage nach dem Sitz der Kraft dahin entschieden wurde, dass der grössere Antheil im Innern seinen Platz haben müsse. Die fortgesetzten Bemühungen Neumayer's und Ad. Schmidt's, die theoretischen Entwickelungen der Erfahrung anzupassen, brachten zwar manche interessante Anfschlüsse, kamen aber dem nächsten Ziele, die Anomalien zu erklären, nicht wesentlich näher. Ein Fortschritt ist von Carlheim-Gyllenskjöld erzielt, welcher bei der Darstellung durch

die Potentialtheorie zum ersten Male die Veränderlichkeit mit der Zeit erfolgreich berücksichtigte.

Nach einer anderen Richtung wurde ein Fortschritt der Theorie erreicht, indem v. Bezold durch Trennung des normalen Theiles des Erdmagnetismus von den Anomalien eine Reihe wichtiger Sätze für die Isanomalen, sowie für den normalen Erdmagnetismus ableitete. Nach dem Vorgange A. Schuster's wurden ferner von ihm die bei der täglichen Periode wirksamen Kräfte unter Annahme eines Potentials dem Studium durch Betrachtung der Vertheilung über die Erde unterworfen, wobei die Wahrscheinlichkeit des Sitzes derselben in den höchsten Schichten der Atmosphäre dargethan wurde.

Die Fragen nach dem Ursprung der Kräfte, welche die tägliche und jährliche Periode, die Secularänderung und die magnetischen Störungen hervorbringen, ferner die Untersuchung, ob Kräfte wirksam sind, die kein Potential besitzen, Probleme, die alle durch ein streng synoptisches Verfahren der Beobachtung der Lösung näher gebracht werden können, bilden zur Zeit einen wichtigen Antheil der heutigen erdmagnetischen Forschung, die andererseits durch die wünschenswerthe Vervollkommnung der Instrumente und durch Ausführung von Simultanbeobachtungen und von Landesvermessungen gefördert werden müssen.

Eine Besichtigung des magnetischen Observatoriums zu Potsdam in allen seinen Theilen erläuterte die instrumentelle Seite des Vortrages. Die Gelegenheit wurde benutzt, um auch die Instrumente und Einrichtungen des meteorologischen Observatoriums einer eingehenden Besichtigung zu unterwerfen, die seitens der Leitung desselben freundlichst gewährt wurde. Eschenhagen.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Theorie der Protoplasma- und Zellstructur.

Von Dr. A. Kobelt.

(Fortsetzung.)

Ehe wir nun den Auflösungsprocess der Kernmasse im Einzelnen weiter verfolgen, ist es nöthig, eine andere Organisationsform zu besprechen, die man gewissermaassen als das Bindeglied zwischen dem polarisirten und dem durch Ueberreizung (= [amphigenes, echtes] Eurysma) ausgegliehenen Plasmakörper (oder „Zelle"), die wir im Vorstehenden kennen gelernt, betrachten kann. Bisher haben wir nur die Folgezustände erörtert, welche eintreten, wenn ein speeifiseher Reiz auf den Plasmakörper einwirkt. Welches wird nun aber das Resultat sein, wenn dies nieht der Fall? Der Gegensatz der Einzahl ist naturgemäss die Mehrheit, und so muss hier die Wirkung folgerichtig wohl diejenige sein, welche entsteht, wenn eine grössere Zahl Reize gleichzeitig oder rasch nach einander einen Plasmakörper beeinflussen. Wir gelangen zu diesem Zustand leicht, wenn wir ihn aus der Polarisationsstufe sich entwickeln lassen, was im Uebrigen mit den Thatsachen stimmt (Inactivitätsatrophie).

Dieser Vorgang muss also darin bestehen, dass sich zu dem einen speeifischen Reiz mehr und mehr andere Erregungsarten hinzugesellen, was in grösseren Zwischenräumen, also absatz- oder sprungweise oder aber ganz unmerklich und allmählich, das will heissen: in der Weise geschehen kann, dass der Plasmakörper der Einwirkung von langsam oder rasch auf einander folgenden Reizen ausgesetzt wird. Wirkt auf die Spitze eines linear gestreekten Plasmakörpers (eines Actinoms) ein fremder Reiz ein[76]), so wird zunächst eine Bedrohung derselben und in Folge dessen eine Beraubung und Contraction, Reaction am inneren Theile eintreten (Muskelcontraction)[77]). War die letztere einigermaassen ausgiebig, so hat dieselbe zu einer räumlichen Trennung zwischen Plasmakörper und Reiz geführt, weshalb jener abermals mit einem fremden und so fortwährend mit Einflüssen neuer ungewohnter Art in Berührung kommt, von welchen jeder dieselbe Wirkung hat. Durch diesen beständigen Wechsel wird aber der Plasmakörper bald der ursprünglichen Erregung entwöhnt, weshalb die Phase der Bedrohung immer kürzer wird und darum fast augenblicklich Ueberreizung und Contraction der Spitze eintritt (vergl. unten das Schema), welche ebenfalls, wenn auch nicht so gründlich, Plasmakörper und Reizobjeet von einander trennt. Auf sie folgt wieder eine Dehnung oder Streckung, um neuerdings einer Contraction zu weichen (Wimper- oder Flimmerbewegung); und so werden Contraction und Streckung unabhängig wechseln und zwar um so häufiger, je mehr sich der Plasmakörper aus dem Bereich seiner ursprünglichen Herrin[78]), der speeifischen Erregung entfernt, also in den Pausen der alte Reizzustand immer weniger, zuletzt fast gar nicht mehr erneuert, die Streckung immer seltener und unbedeutender wird. Mit dem allmählichen Verlust des specifischen Erregungszustandes wird sich darum auch der morphologische Ausdruck desselben, der geradlinige Fortsatz, das Actinom, zurückbilden; die aus den Pseudopodien der polarisirten Zelle hervorgegangenen Wimpern werden immer kürzer, endlich vollständig „eingezogen", wobei zwar die Schläge einander immer rascher folgen, die Energie derselben jedoch fortwährend abnimmt. Aus dem starren Zustand der typischen Polarisationsphase (des positiven und negativen Statosom's) geht also der Plasmakörper über in eine mehr oder minder lebhafte Bewegung (Kinosom), die aber schliesslich, da die Thätigkeit der Wimpern immer oberflächlicher und kraftloser wird, abermals einem Ruhezustand Platz macht. Bei jeder Zusammenziehung bleibt ferner, wie wir schon einmal sahen, der äusserste Abschnitt des Fortsatzes an der Peripherie liegen[79]), dem in der folgenden Streckungs-

[76]) Dieser erste Anstoss zur Umwandlung wird häufig von der bisherigen Reizart, die nur in einem ungewohnten Grade einwirkt (leichte Ueberreizung), ausgehen.

[77]) Kommt hier, bei der Homaxonie, nur unvollkommen zur Geltung (Myophane, Bewegung der Wimpern an ihrer Basis, Bohrbewegungen des Spermatozoenkopfes bei Starrheit des Fadens? s. z. B. Lendenfeld, Z. wiss. Zool., Bd. 37).

[78]) Vgl. unten Bem. 145.

[79]) Welches ist wohl der Grund dieser Erscheinung? Derselbe ist meines Bedünkens doch wohl darin zu suchen, dass die äusserste Strecke oder Lage an den Reiz noch am meisten gewohnt ist, denselben daher eindringen lässt (dabei vielleicht auch — als Hautschicht — die Eigenschaften des Protoplasma, daher auch die Contractilität bereits zu sehr verloren hat), und erst in einer gewissen Tiefe die abweichende Stimmung beginnt, welche den Widerstand, die Reaction und Contraction hervorruft. Danach würde es hier zur Bildung von zwei Regionen kommen, die äussere oder dispersive und die innere oder reactive, welch letztere sich weiter in eine äussere, combustive und eine innere, contractive Zone gliedert. — Kühne hat Membranbildung durch künstliche Ueberreizung hervorgebracht, über Protopl. u. Contractil. S. 37, 41, 51; ähnlich Balbiani, ann. d. sc. nat., 5. sér., Zool., T. 18, p. 27.

phase ein weiteres Stück angelagert wird, wodurch allmählich eine gewisse Schichtung zu Stande kommt (Zellmembran).[80])

Annähernd dasselbe Resultat wird eintreten, wenn die Reize nicht in längeren Zwischenräumen, sondern in mehr oder weniger rascher Aufeinanderfolge der ursprünglichen Erregung sich beimischen; nur kommt es hier natürlich nicht zu den deutlich rhythmischen Unterbrechungen und Bewegungen, sondern der Rückzug, die Verkürzung des Ausläufers erfolgt mehr allmählich und stetig; derselbe wird immer stumpfer, breiter und plumper[81]) und verschwindet endlich ganz in dem Mutterboden, aus welchem er hervorgegangen ist. Auf beiden Wegen wird aber schliesslich das Stadium erreicht, das man wegen des Verlustes des durch die Wirkung eines besonderen Reizes geschaffenen specifischen Erregungszustandes Inactivitätsatrophie nennt, und das wieder mit jenem Stadium zusammenfällt, welches man, weil bei ihm kein Reiz das Uebergewicht hat, sondern alle gleichmässig den Plasmakörper beeinflussen, mit Recht als indifferente, neutrale, vegetative[82]) Zelle bezeichnet hat, womit die Ausdrücke Keim-, (Embryonal-) Zelle, Inactivitätsaplasie (Arndt), Agenesie ziemlich identisch sein dürften. Da, wie erörtert, die Dehnung immer seltener, die Contraction immer häufiger geworden ist, also der Plasmakörper mehr und mehr die Form des Sphärom's oder des (amphigenen) Eurysma annimmt, die Ursache aber die Einwirkung einer grossen Zahl von Erregungen ist, habe ich den Zustand im Anschluss an jene Form das polygene Eurysma[83]) genannt, eine Bezeichnung, der indess eine kürzere und selbständigere, vielleicht das Wort Synthema (*σύνθημα*, Verbindung, Gemeinschaft) vorzuziehen wäre[84]).

Wirklich erreicht wird aber das amphigene Eurysma auf diesem Wege nicht, wenn auch die Form ihm sehr nahe kommen mag; solches kann eben stets nur dann geschehen, wenn wieder ein Reiz die Oberhand gewinnt, während zugleich die Nahrung nicht in demselben Verhältniss zugeführt, vielleicht sogar direct verkürzt wird, sodass nun, im Gegensatz zum Bathysma, dem Zustand der reinen Dehnung, wo kaum oder nur selten mehr eine Contraction erfolgt, ein Zustand reiner Contraction eintritt, wo kaum oder nur selten mehr eine Dehnung stattfindet. Es ist dabei einerlei, ob die betreffende Plasmaportion direct oder — als innerer Abschnitt (s. das Schema) — indirect durch Vermittelung eines als Zufuhrweg dienenden äusseren Abschnittes von dem Reize getroffen wird.

Beim polygenen Eurysma wird weiterhin der Zunahme der Ueberreizungs-(Contractions)acte an der Peripherie eine genau entsprechende Zunahme der Bedrohungs-(Dehnungs-)acte im Centrum parallel gehen (s. das Schema), in Folge wovon die Entlastung in einem der zwei vorhin unterschiedenen Fälle ebenfalls mit rhythmischen Unterbrechungen, im anderen mehr gleichmässig zunehmen wird.

Diese Veränderung am Kern wird dadurch zur Erscheinung kommen, dass derselbe weder so stark contrahirt ist wie bei der typischen Polarisation, noch so stark gelockert und aufgelöst wie bei der Ueberreizung (Ausgleichung und antitypische Polarisation): es wird weder alle Kernmasse im Kernraum angehäuft, noch alle ausgetreten sein, vielmehr ein Theil derselben innerhalb, ein Theil ausserhalb des letzteren sich befinden, eine logische Forderung, welcher ja in der That das Verhalten der vegetativen (somatischen) Zelle, der bläschenförmige, mit einem plasmatischen Waben- oder Maschenwerk, in dessen Wänden und Balken kleinere, in dessen Knotenpunkten grössere (Nucleolen) Körner eingebettet sind, erfüllte Kern sammt dem ihn umgebenden Spongioplasma- und Körnchenhof entspricht.

Tritt (durch Ueberhandnahme eines Reizes) eine Annäherung an das amphigene Eurysma ein, dann wird allerdings regelmässig auch die Entlastung und Lockerung der Kernmasse zunehmen[85]) und die Entleerung des Kernraums eine vollständigere sein. Da die Contractionen der Rinde kräftiger und anhaltender werden, wird auch, wie dies schon oben berührt wurde, die Ablösung der in den Dehnungsphasen gebildeten Hüllschichten, der „Zellmembran", vom Plasmakörper eine vollkommenere sein, die sich durch die damit verbundene Erstarrung, Verdichtung (Verdunkelung) und Erhärtung immer mehr zu einem besonderen, dem Lebensherd fremden Organ, dem Balg oder der Schale (Gehäuse) entwickelt, die dann oft in Kurzem völlig vom Weichkörper getrennt wird (Häutung).

Der hier verfolgte Entwickelungsgang (Inactivitätsatrophie, Rückbildung) ist natürlich der umgekehrte von der Embryonalentwickelung, der Ontogenie. Bei letzterer erfolgt also eine allmähliche Angewöhnung an einzelne, gesonderte Reize, es entwickelt und steigert sich immer mehr die Empfänglichkeit für einen einzigen Reiz — die auch auf den niederen Stufen nicht vollständig fehlt[86]) — die Empfindlichkeit für eine bestimmte Art Sinneswahrnehmung. Damit geht Hand in Hand die stetig zunehmende Ausbildung einer einzigen Axe, wobei die anfänglich erworbene Beweglichkeit (Kinosom) immer mehr wieder nachlässt (Flimmerzelle — vegetativer — animaler Muskel) bis sie gänzlich verschwindet und endlich — im Neuroganglienelement — vollkommene Starre eintritt, die den Plasmakörper gleichsam an

[80]) Wird beim echten Eurysma (Tonus, s. oben) die Ablösung der Aussenschicht eine vollkommene, so wird umgekehrt, je mehr sich die Dehnungsacte häufen, der Zusammenhang von Zellhaut und Zellplasma inniger werden (crusta, F. E. Schulze), sodass eine eigentliche Grenze zwischen beiden nicht existirt. Daher spricht man dort mit Recht von einer Absonderung (= Abtrennung), hier von einer blossen Umwandlung (s. z. B. Chatin, compt. rend. ac. sc., T. 114, p. 1138, ebenso Holmgrén [und Tullberg], Z. wiss. Zool., Bd. 59) der Rindenschicht (cuticula, F. E. Schulze). Vgl. auch Perty, a. a. O., S. 81. Auf den extremen Stufen fehlt die Schichtung: dort, weil die Streckung (Secretion, s. unten Bem. 185), hier, weil die Contraction zu selten.

[81]) Befinden sich mehrere Fortsätze neben einander gleichzeitig auf diesem Endstadium der Rückbildung, so erhält der Plasmakörper ein stumpfhöckeriges oder körniges Aussehen, dem später die völlige Glättung und Abrundung folgt. Vgl. hierzu E. A. Schäfer, proceedings roy. soc. Lond., vol. 49, p. 195 (die beständige Ueberreizung der Leucocyten durch die vielen mechanischen Insulte erhält dieselben in der Kugelgestalt).

[82]) Klebs nennt die Zelle „die vegetative Einheit des Organismus" (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm., Bd. 3, S. 153).

[83]) Das Verhältniss zwischen dem echten oder amphigenen und dem polygenen Eurysma ist uns annähernd bereits geläufig als das zwischen dem weiblichen oder echten (senilen) Ei und dem parthenogenetischen Ei, dem Pseudovum, der Keimzelle (Winterei und Sommerei).

[84]) Als Zwischenform und Combination von Bathysma und (amphigenem) Eurysma stellt auch das polygene Eurysma eine „Naturzüchtung" dar (vegetative N.); dieselbe besteht in einer Rückbildung der positiven Eigenschaften (Inactivitäts-Atrophie), doch nicht bis zu dem starken Schwund wie beim echten Eurysma (Ueberreizungs-Atrophie). Sie entspricht annähernd jener Entwickelungsrichtung, welche Weismann in einem grösseren Rahmen „Kehrseite der Naturzüchtung", „Panmixie" genannt hat. Vgl. oben Bem. 25 und 51.

[85]) Vgl. unten Bem. 100.

[86]) s. Eimer, Medusen, S. 255, 268. Rawitz, Jena'sche Z., Bd. 27, S. 220. Jourdan, Is. sens ch. ls. anim. inf., p. 73.

den Reiz festbannt (± Statosom).[87]) — Wie der unterbrochene, wird auch der gleichmässige Entwickelungsgang seine umgekehrte Parallele haben. —

Die Lockerung und Dehnung der Kernmasse nun findet hauptsächlich in der Weise statt, dass sich an der Oberfläche des Kerns bald stellenweise, bald allgemein, je nach der Ausdehnung der Ueberreizung an der Zellperipherie[88]), eine grosse Menge feiner oder gröberer Theilchen ablöst[89]), während im Innern der compacten Masse häufig zu gleicher Zeit kleine Höhlungen auftreten, die nach und nach immer deutlicher und grösser werden[90]) (Vacuolisation). Der Grund dieser Erscheinung liegt selbstverständlich darin, dass durch die fortgesetzte centrifugale Bewegung oder Auswanderung nothwendigerweise schliesslich im Centrum ein Hohlraum sich bilden muss.[91]) Die grosse Mannigfaltigkeit der Bilder ist in erster Linie bedingt durch den Grad der Ueberreizung an der Oberfläche. Dieser letztere aber ist — bei ein und demselben Reiz — abhängig von dem Entwickelungsgrad der Polarisation. Ist dieselbe sehr bedeutend, ist die Oberfläche an die Erregung durch den betreffenden specifischen Reiz in einem höheren Grade gewöhnt, so erfolgt entweder gar keine oder nur eine schwache, rasch vorbeigehende Ueberreizung; ist solches weniger der Fall, steht der Plasmakörper der Stufe der indifferenten Zelle (= polygen. Eurysma) noch nahe, ist er mithin an den betreffenden Reiz noch nicht so sehr gewöhnt, so erfolgt durch denselben eine viel stärkere, länger anhaltende Ueberreizung (die Reizschwelle liegt tiefer).[92]) Dementsprechend wird auch die Ausgleichungstendenz, das Dehnungsbestreben und die Lockerung der Kernmasse in jenem Fall eine schwächere, rasch vorübergehende, in diesem eine stärkere, nachhaltigere sein. Deshalb bewegen sich nun die an der Oberfläche des Kerns abgehenden Theilchen in jenem Fall langsamer und träger[93]), in diesem Fall rascher nach aussen, was dadurch zum Ausdruck kommt, dass ihre Bahn dort unter vielfachen Abschweifungen, hier dagegen streng geradlinig, radiär verläuft; dort entwickelt sich ein System mannigfach gewundener, verzweigter und ineinander mündender Strassen, mit einem Worte ein Stromnetz (Spongioplasma, Leydig), hier unter allmählicher Verkleinerung (Massenabnahme) des Centraltheiles[94]), des Kernrestes (oder auch unter Vergrösserung „Aufblähung" desselben, was natürlich kein Widerspruch) eine typische Strahlensonne[95]), wodurch sich mehr und mehr das Bild ent-

---

[87]) Vgl. die starken, langen Wimperborsten der Infusorien, die Wimpern der Spongienlarven (z. B. Reniera, W. Marshall), die sich aus gewöhnlichen zarten Flimmerhaaren entwickeln und nur zeitweise thätig sind (s. Perty, a. a. O., S. 119; Eimer, Entst. d. Art., I, S. 356; ferner J. Ranke, Z. wiss. Zool., Bd. 25, Suppl., S. 81) die Sinnesborsten der Riechschleimhaut (Frosch), niederer Thiere (vgl. Jourdan, a. a. O., p. 73) u. s. w. — s. noch unten Bem. 192.

[88]) Beschränkt ist diese Sprossung z. B. bei dem von Deggagny geschilderten Process (compt. rend. ac. scienc., T. 111, p. 762). D. schreibt die Erscheinung einer ausserhalb des Kerns gelegenen „force directrice" zu, a. a. O., T. 116, p. 272 und 537. Diese „f. d." oder richtiger dieses ursächliche Moment wäre nach meiner Theorie eben die Ueberreizung an der Oberfläche (vgl. auch oben, die Aspiration). Frenzel betont ausdrücklich, dass die amitotische Knospe (der Secretzelle) stets nach dem Lumen zu liege (also in der Richtung, von welcher der Reiz kommt) biol. Ctrbl., Bd. 11, S. 565. — Einseitige Knospung überhaupt ist sehr häufig (Terminalzelle des Eischlauches von Arthropoden und Würmern; cellule germigène der Dicyemiden, v. Beneden, bull. Belg., T. 42, p. 39 und Pl. 1; Spermatogonie, z. B. Plateau, spgen. et fécond., 1880; Bildung der Richtungsbläschen u. s. w.).

[89]) Gewöhnlich treten diese Kernstoffpartikel an den verschiedenen Punkten der Kernoberfläche nicht gleichzeitig aus und sind daher unregelmässig vertheilt. Dadurch entsteht der Körnerhof, der den bläschenförmigen, besonders den chromatinarmen Kern so überaus häufig umgiebt (vgl. z. B. Sabatier, recueil zool. suisse, 1. sér., T. 1. p. 448; R. Scharff, quart. j. micr. sc., vol. 28, n. s., p. 57; Rohde, a. a. O., S. 132 und Fig. 1c). Im Gegensatz hierzu ist der compacte oder engmaschige Kern (oder Nucleolus) oft von einem lichten Hof umsäumt (vgl. z. B. Lacaze Duthiers, ann. sc. nat., Zool., T. 4, 1855, p. 294, Pl. 4, Fig. 10, Pl. 5, Fig. 15; Cohn, Z. wiss. Zool., Bd. 7 (Rotiferenei); Carter, annals a. mag. n. hist., 3. ser., Vol. 13, Pl. 2, Fig. 18; Chun, Abh. Senckenb. Ges., Bd. 10, T. 1, Fig. 1; Prenusse, Z. wiss. Zool., Bd. 59, T. 19, Fig. 1 und 5, T. 20, Fig. 31 und 32; Frenzel, Arch. mikr. An., Bd. 25, S. 178 ff., Bd. 26, S. 296; Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, S. 301, 305, 306, 396, sowie Fig. 17, 24, 25, 67, 68; Solger, Mitth. nw. Ver. N.vorp. u. Rügen, 22. Jgg., S. 29 ff. Indessen kann die Ablösung der Kernstofftheilchen auch factisch gleichzeitig erfolgen, s. unten Bem. 100. — Zu dieser Lockerung und Wanderung des Kerninhaltes nach aussen (dékystement) vgl. man Rohde, a. a. O., S. 127 (das nervöse Hyaloplasma, der Zellkörper, wird vom Kern aus erzeugt, vgl. auch Stricker, sowie Pérez, a. a. O., p. 305 und Kupffer, Arch. An. Phys. 1882, an. Abth.; Mit. u. Amit., S. 49, Ausbreitung des Protistenkörpers ausserhalb der Schale und Bem. 3, endlich R. Hertwig, Jena'sche Denkschr., Bd. 2, S. 242. — Wie in diesen Fällen der Kerninhalt zerstreut sich bei Radiolarien auf Ueberreizung der Peripherie das (sonst um die Centralkapsel angehäufte) Pigment über den ganzen Plasmakörper, R. Hertwig, Hist. d. Radiol., Jena'sche Denkschr., Bd. 2, S. 244.

[90]) s. z. B. Gruber, Z. wiss. Zool., Bd. 40, S. 132, Bd. 41, S. 200; A. Borgert, zool. Anz., 1896, No. 507, S. 311; Rohde, a. a. O., S. 125, 126, 132 (Kerne der Ganglienzellen); Frenzel, Arch. mikr. An., Bd. 25, S. 182. Sodann auch v. Beneden et Neyt, bull. Belg., 3. sér., T. 14, p. 223 und 259; Heitzmann, mikr. Morph., Lockerung, Vacuolisation der hämatoblastischen Substanz, z. B. S. 52, 53, 57, 398.

[91]) Unter besonderen Umständen kann die Höhlenbildung allerdings auch unterbleiben; s. darüber unten die Polarisation der Astrosphäre.

[92]) Die Wirkung des Reizes auf das polygene Eurysma können wir leicht zum Voraus construiren dadurch, dass wir dasselbe nach obiger Ausführung als eine Combination aus zahlreichen Erregungen verschiedener Art — die in dem Plasmakörper (Aussenschicht) sich mischen, gewissermassen durcheinander wogen und eine entsprechende Zahl beständig wechselnder Contractions- (und Dehnungs-) acte veranlassen — betrachten. Wirkt auf einen solchen Plasmakörper ein Reiz ein, so wird dies voraussichtlich zunächst ein solcher sein, der (wenigstens spurweise) auch in der Zahl seiner Erregungen enthalten ist. Im Ganzen ist derselbe aber natürlich dem Plasmakörper doch „fremd" und wird in Folge dieses Unterschiedes Verbrennung und Verdichtung hervorrufen. Da aber der Reiz — wegen der grossen Zahl derselben — jeden Augenblick auf eine andere Erregung trifft, kann die Lockerung, Interferenz und Verdichtung bei keiner derselben weit gedeihen; durch die grosse Mannigfaltigkeit wird seine Macht gleichsam gebrochen (neutralisirt). Beim polygenen Eurysma ist also die Wirkung eines (fremden) Reizes eine grosse Zahl in stetem Wechsel folgender, sehr unvollkommener Verbrennungs- und Verdichtungsacte. Jedenfalls kann bei ihm von der intensiven Verbrennung und Verdichtung, die beim Bathysma eintritt, wenn ihm die Nahrung ausgeht oder (was im Grund das Nämliche) wenn dasselbe von einem ungewohnten Reiz getroffen wird (amphigenes Eurysma), nicht die Rede sein. Der specifische Reiz schadet dem p. E., weil es nicht an ihn „gewöhnt" ist; hierbei gereicht ihm aber seine Constitution andererseits wieder zum Vortheil, insofern als die Beimischung anderer Reize eine so starke Involution wie beim Bathysma verhindert, sozusagen — ähnlich wie die Nahrung — eine Waffe gegen den Reiz bildet. — Wenn wir daher nach einem Mittel fragen, das gegen die Uebermacht eines Reizes schützt, so kann es — ausser der Nahrung — nur die Zuführung fremder Reize sein, sogenannter „Gegenreize", wie das die practische Heilkunde, besonders auch die Psycho- und Neurologie längst weiss und übt. (Vgl. hierüber Virchow in dessen Archiv, Bd. 14 (1858), S. 16.) Der Wechsel der Eindrücke (sog. change of scene), die Zerstreuung, geistige Ablenkung ist wohl das beste Mittel, um eine drohende oder eingetretene Ueberreizung (Neurasthenie, Senium) mit Erfolg zu bekämpfen. (Noch wirksamer würde freilich der absolut diametrale Gegenreiz sein, doch lässt sich dieser kaum je ermitteln). Vgl. oben Bem. 69.

[93]) Vgl. Mit. u. Amit. S. 56.

[94]) Vgl. unten Bem. 138.

[95]) Centrale Plasmastrahlungen, d. h. also mehr oder weniger streng radiäre Wegrichtung der austretenden Kernstofftheilchen mit continuirlichem oder — ziemlich regelmässig — unterbrochenem Verlauf der Streifen sind eine allbekannte Erscheinung, s. z. B. Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, Fig. 64; Frommann, Jena'sche Z., Bd. 9, S. 293; Merkel, Arch. mikr. An., Bd. 11 (Tast

wiekelt, das vorher die Oberfläche bot (Heliozoentypus). Dabei ist anzunehmen, dass die Theilchen die alten, wohl nie völlig geschwundenen Verbindungsbrücken zwischen Kern- und Zellplasma als Weg benützen. Diese beiden Extreme gehen nun auf die mannigfachste Weise in einander über, indem im einen Fall die Arme des Stromnetzes in radiärer Richtung sich in die Länge strecken[96]), hauptsächlich in den inneren, den Kern unmittelbar umgebenden Abschnitten, während nach aussen zu der Verlauf weniger streng radiär und der Uebergang in das periphere Stromnetz ein ganz allmählicher ist[97]), im anderen die Strahlen des Radiensystems sich schlängeln[98]) und durch Seitenzweige mit einander in Verbindung treten.

Wird in Folge einer (durch starke Bedrohung bedingten) rasch zunehmenden Dynamisation der Oberfläche die Ueberreizung des Centraltheiles, der Kernmasse eine sehr bedeutende, so zerfallen die continuirlichen Ströme — Netze oder Radien — in Reihen von Kügelchen[99]), lösen sich wohl auch bereits in dieser Form von der Kernoberfläche ab, so dass die Ausströmung in eine Art successive Ablösung von Knospen[100]) oder Tropfen übergeht, die um so schwieriger und lang-

zellen); E. Neumann, ebenda (Schleimdrüsenz.); Conrvoisier, ebenda Bd. 3, (symp. Ganglz.); Hensen, Z. wiss. Zool., Bd. 13, T. 22, Fig. 36 b (Ganglz.); Knpffer, Schriften nat. wiss. Ver. Schleswig-H., Bd. 1 (Leberz.); Klein, quart. j. micr. sc., n. S., vol. 19, Pl. 7, Fig. 19 (rete Mp., subradiär); F. E. Schulze, Arch. An. Physiol., 1861, S. 297; Leydig, Z. wiss. Zool., Bd 3, S. 2; Strasburger, Zb. u. Zth., 2. Aufl., T. 1, Fig. 7 b und 8 (Endospermkerne); Farmer, Flora, 1895, T. 1, Fig. 1 (Pollenmutterz.). Speciell den Eidotter betreffend, wo die Erscheinung wie die Sprossung am Nucleolus in Folge der starken, der des echten Eurysma sich nähernden Ueberreizung der Zelloberfläche (s. unten das Schema) besonders klar ausgeprägt ist, s. Leydig, Ovarialei d. Frosch. 1876 und zool. Jahrb. An. u. Ont., Bd. 3, S. 320, Fig. 67. 68, 93, 94, 99, 102 (wie es scheint ist Schneider der einzige, der die Streifen als Ausstrahlungen von der Substanz des Kerns deutet. s ebenda, S. 388); Häckel, Jena'sche Z.. T. 25, Fig. (112), 113, 114; Kölliker, anat. Anz., 4. Jgg. S. 152 (Furchungsz.). Ist die Kernmembran von einiger Dicke, so wird an ihr die Streifung ebenfalls sichtbar, s. z. B. Leydig, Us. z. An. u. Hist. d Th., 1883, S. 96; Greeff, Arch. f. Natg., Bd. 1, 1864, S. 373 und Fig. 1 und 2; H. Virchow, Arch. mikr. An., Bd. 40, T. 4, Fig. 25. M. Schultze, Arch. An. Phys. 1861, S. 297. In der Wand des Keimbläschens: Eimer, Arch. mikr. An., Bd. 8; R. Hertwig, morph. Jahrb., Bd. 2, S. 76 und Fig. 10, Bd. 3, S. 36; G. Wagener, Arch. An. Ph., an Abth., 1879. In der Membran des Keimflecks: Leydig, zool. Jahrb., An. Ont., Bd. 3. Vejdovský, zrání, oplození a rýhování vajíčka . . 1888, Fig. 7 und 9. Hierher gehört ferner die Radiärstreifung in der centralen Leibesmasse der Heliozoen (z. B. Astrodisculus, Greeff, Arch. mikr. An., Bd. 5) und Radiolarien (freilich oft Skelettbildung, die indess mit ihr genetisch zusammenhängt). In der Centralkapsel: Häckel, Radiol., 2. Thl., T. 1, Fig. 2 (Thalassolampe), Fig. 3 (Thalassopila), T. 11, Fig. 5 (Rhizoplegma); R. Hertwig, Jena'sche Denkschr., S. 231, 239. Binnenblase (Sprossung des Nucleolus?): Häckel, Rad., 2. Thl., S. 20, Fig. 1 a (Dyomosphaera); Mit. u. Amit. S. 21. Auch hier zeigen die Membranen oft die Streifung: Häckel, Rad. I, S. 71, 82, 253, 256, 257, 353 und T. 3, Fig. 1; W. Dönitz, Arch. An. Phys., 1871, S. 80; R. Hertwig, Hist. d. Rad., Thalassicolla nucl. und Jena'sche Denkschr., Bd. 2, S. 166. s. noch Mit. u. Amit., S. 20, Bem. 1 und S. 21, Bem. 2. — Dass es sich hier um morphologisch selbständige Bildungen handelt, geht wohl aus einigen directen Beobachtungen und manchen Analogien hervor, wie den Radialröhren von Aulacantha scol., Aulactinium, Hastigerina Murr, den Röhrchen auf der Kapsel von Stieholonehe, welche wie die durchbohrten Kegelchen auf der Centralkapsel von Thalassicolla (W. Dönitz, Arch. An. Ph., 1871, S. 80) dem in Pseudopodienform ausströmenden Inhalt zum Durchtritt dienen; m. vgl. sodann die steif abstehenden Sarcodestränge an der Binnenblase von Physematium (Häckel, Rad., I, S. 257), die „Kernröhren" Frommann's, die Kernfortsätze bei Rohde, Arch. mikr. An. Bd. 47, S. 129 u. A. m. s. auch Mit. u. Amit. S. 20, Bem. 1. — Hier sei noch bemerkt, dass die Kernmembran zuweilen und, wie es scheint, hauptsächlich in Fällen, wo es sich, wie hier bei der Plasmastrahlung, um Lockerung und Auswanderungsbestreben des Inhalts handelt, besonders dick ist und den Eindruck der Quellung macht, ähnlich einer Cystenhülle. So namentlich beim Keimbläschen (s. z. B. van Bambeke, bull. Belg., 3. sér., T. 25; Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, S. 345), sodann bekanntlich bei der Mitose. s. ferner z. B. Rhumbler, Z. wiss. Zool., Bd. 61, T. 4, Fig. 18. Eine Schleimschicht um den Kern wird übrigens von Pénard erwähnt, arch. de biol., T. 9, p. 157 und 460. Vgl. endlich Perty, a. a. O., S. 95.

[96]) Wobei immerhin auch ein mechanischer Zug von der sich verdiehtenden Oberfläche aus mitwirken mag.

[97]) s. unten bei Besprechung der Polstrahlung.

[98]) Vgl. z. B. Leydig, zool. Jahrb., Bd. 3, An. u. Ont., Fig. 67 und 68; Klein, quart. j. mier. se., Vol. 19, Pl. 7 (Fig. 19); P. Mayer, Jena'sche Z., Bd. 11 (Netzwerk).

[99]) s. oben Bem. 55.

[100]) So entstehen also zwei Grundtypen, die unterbrochene Knospenreihe und die continuirliche Linie, die durch mannigfache Uebergangsformen verbunden sind, welche sich in der Weise darstellen, dass die Strahlen in gewissen, oft regelmässigen Abständen Verdickungen, „Mikrosomen" (= die Knospen) zeigen, wodurch sie zu den bekannten varikösen Fibrillen werden. Befinden sich die Knötchen der benachbarten Radien, wie es zuweilen der Fall, annähernd auf gleicher Höhe, so kommt eine Anzahl concentrischer Kreislinien zu Stande, die hier indess — im Gegensatz zur Astrosphäre, wo sie die bekannten Microsomenstrata bilden (s. unten Bem. 138) — doch verhältnissmässig selten beobachtet werden. Bilder dieser Art finden sich oder werden besprochen z. B. bei Heitzmann, Wien. Sitzber., m.-nw. Cl., Bd. 67, III. Abth., 4, T. 1, Fig. 1 (Knorpelzelle); Frommann, Jena'sche Z., Bd. 9, S. 290 und T. 15, Fig. u (tangentiale Verbindungen); Schwalbe, Arch. mikr. An., Bd. 4, S. 45; Key und Retzius, Stud. in d. Anat. d. Nerv. u. d. Bindegew., Bd. 2, S. 31; Flemming, Vhdl. d. anat. Ges. 1895, S. 19ff.; M. v. Lenhossék, Arch. mikr. An., Bd. 26. T. 15 und 16 (s Waldeyer, dtsche med. Wschr., Bd. 21, S. 728); R. Hertwig, Hist. d. Radiol., S. 66 und T. 5, Fig. 4 (spricht sich für periodische Ablösung aus); vielleicht auch Bremer, Arch. mikr. An., Bd. 45, T. 26, Fig. 13 und 21. s. noch Mit. u. Amit., S. 21, Bem. 1. Am deutlichsten dürfte die Zeichnung in den Querstreifen der linearen Fortsätze (Cilien, Sinnesborsten, Nervenfibrillen) zu erkennen sein. Vgl Mit. u. Amit. S. 28 und 29, Bem. 4. (s. noch Lacaze Duthiers, ann. sc. nat., Zool., 4. sér., T. 11, Pl. 10, Fig. 7, auch Dogiel, Arch mikr. An., Bd. 47, S. 150 und Fig. 6). — Wie oben ausgeführt, bewirkt starke Ueberreizung der Peripherie einen seltenen und geringen (Tonus des echten Eurysma), mässige Ueberreizung jedoch einen häufigeren und schroffen Wechsel von Dehnung und Contraction der Kernmasse (Tetanus der Uebergangsstufen zum polygenen Eur.). Es ist nun möglich, dass die Ueberreizung in den Contractionsphasen jeweils so stark ist, dass die continuirlichen Ströme der Dehnungsphasen in Kügelchen (wohl auch Excretkörner?) zerfallen, die im nächsten Dehnungsact durch Streckung den unterbrochenen Zusammenhang wieder herstellen. Vielleicht, dass durch die mehr oder minder grosse Lebhaftigkeit dieses Wechsels die vielfachen Uebergangsstufen von isolirten Kügelchen zu Spindeln der verschiedensten Länge und endlich zur fast continuirlichen Linie u. s. w. zu erklären ist. Vgl. hierzu E. Pénard, Jahrb. nass. Ver. Natk., 43, S. 79 (Dimorpha). Ein derartiger Phasenwechsel scheint auch sonst vorzukommen. Man denke z. B. an den nachträglichen Zerfall des als Ausläufer entstandenen cordon pelotonné im Ei von Geophilus longicorn. (Balbiani), an den der Kernfortsätze bei Ganglienzellen nach den Mittheilungen von Rohde, a. a. O., an den der Zellsprossen bei Kupffer, nach J. H. List, Z. wiss. Zool., Bd. 45, S. 632 u. And. Frommann sagt, Jena'sche Z. Bd. 9, S. 282, die Zelle bestehe bald aus Netzen, bald aus Körnern. Frenzel zeichnet alle Uebergänge von sternförmigen Knotenpunkten des Kernnetzes in kugelrunde Nucleolen, Arch. mikr. An. Bd. 25, z. B. Fig. 16, 18. 23; s. ebenso Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, S. 378, Zelle u. Gew., S. 4 und 37; sodann Heitzmann, Wien. Sitzb., m.-nw. Cl., Bd. 67, III, 4, S. 111; Arndt, Arch. Anat. Phys. 1891, ph. Abth., S. 71; van Beneden, arch. de biol., T. 4, p. 574, 586; Watasé, j. of morphol., vol. 8, No. 2, p. 438 ff. Was die Deutung der Strahlen als Ausfuhrwege des Kernmaterials betrifft, so sei daran erinnert, dass auch Engelmann (Plüger's Arch., Bd. 23) und Verworn (Bew. d. leb. Snbst., S. 98) in ähnlicher Weise die „Wimperwurzeln" (die nach ersterem Autor vom Kern stammen) für Strassen erklärt, welche den Cilien Stoffe aus dem Kern zuführen. Dass die Varicositäten (bzw. die „oat-shaped corpuseles" von Chlamydomyxa mont.) vom Kern ihren Ursprung nehmen, glaubt auch R. Lankester, sie . . „should be regarded as nuclei, the partieles of a fragmented scattered nucleus," quart j. micr. sc., n. s., No. 154, p. 237. Dass die Strahlenbildung in näherer Beziehung zum Kernmaterial steht, dürfte endlich die Beobachtung von Vejdovský beweisen, wonach dieselbe blos an der Stelle vorhanden, wo der Nucleolus (Keimfleck) nahe der Kernmembran liegt (a. a. O., Fig. 4—7, 9).

samer[101]), also in um so grösseren Intervallen erfolgen wird, je stärker die Ueberreizung, die Zusammenziehung der Kernmasse. Wenn nämlich eine oder mehrere (einigermaassen dynamisirte) Partikeln sich abzutrennen suchen, so setzt sich dieser Tendenz das Cohäsionsbestreben der übrigen Masse entgegen, so dass es erst den vereinigten Kräften einer grösseren Anzahl der Art umgewandelter Partikeln gelingt, den Zusammenhang aufzuheben und die Trennung herbeizuführen. Es bilden sich leichte Hervorwölbungen[102]) an der Kernmembran, die sich durch eine allmählich tiefer werdende Furche schliesslich mehr oder minder vollständig abschnüren, wobei sie indess den von der Hülle (die hier — bei der starken Polarisation — gut entwickelt, derb ist) stammenden Ueberzug[103]) beibehalten (Knospung)[104]). Nach dieser ersten Ablösung beginnt wieder eine Summation von Kräften, die abermals mit der Abtrennung eines Bruchtheils endet u. s. f. Da es einer immer grösseren Zahl von Partikeln bedarf, um die Ablösung zu ermöglichen, werden zugleich die „Knospen" immer grösser werden und so die Simultanknospung[105]) schliesslich in eine Simultantheilung[106]), einen Simultanzerfall übergehen. In Folge des centralen Cohäsionsbestrebens haben die Knospungs- und Theilungsproducte nur geringe Neigung, nach aussen zu wandern und bleiben daher gern beisammen liegen[107]) (Riesenzelle)[108]); oder die Theilung bleibt unvollkommen, wodurch die Maulbeer- und Korbform (Cönobien)[109]) entsteht. Nimmt die Polarisation noch weiter zu, so unterbleibt auch diese Andeutung, weil die Verdichtung des Kerns viel zu stark ist, um eine Lockerung zu ermöglichen. Ja es kommt vielleicht sogar im Gegentheil zu einer Sammlung der in's Zellplasma ausgetretenen Bruchtheile und Rücktritt derselben in die Kernmasse. Bei sehr starker und anhaltender Ueberreizung der Oberfläche andererseits jedoch werden

[101]) Mit dieser Annahme habe ich die Amitose und besonders die Neigung der Theilungsproducte, beisammen zu bleiben, zu erklären versucht, Mit. u. Amit. S. 56. Auch Ziegler und vom Rath sprechen sich für einen (im Vergleich zur Mitose) trägen Verlauf der Amitose aus, biol. Ctrbl., Bd. 11, S. 756.

[102]) s. Häckel, Radiol., I., S. 254; Scharff, a. a. O., p. 59; Fol, compt. rend. ac. sc. 1883; Roule, ebd.; Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, S. 343; Will, zool. Anz. 1884.

[103]) Vgl. van Bambeke, bull. Belg., 3. sér., T. 25, p. 334; R. Scharff, a. a. O., Pl. 5, Fig. 9 und p. 59; auch Lameere.

[104]) s. z. B. Blochmann, Vhdl. n. hist. med. Ver. Heidelbg., N. F., Bd. 3 und Heidelberg. Jubilschr. (1886), S. 145; Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, S. 305; K. Brandt, Sphäroz. d. G. v. Neap., S. 187; Rohde, a. a. O., S. 124 ff.; H. Ludwig, Würzbg. Vhdl., Bd. 7, S. 82 (Sipunculus, Pontobdella), S. 96 (Piscicola). Endlich Mit. u. Amit. S. 19.

[105]) s. K. Chun, Schrift. d. physik. ökon. Ges. Königsberg, 31. Jgg., 1891, S. 16 ff. Aehnlich Blochmann, Heidelbg. Jubschr. S. 145.

[106]) Diradiation, Strahltheilung, Häckel, biol. Stud., I, S. 35; Meissner, Z. wiss. Zool., Bd. 6, S. 209; K. v. Bardeleben, Vhdl. d. anat. Ges., 6. Vers., S. 204. s. auch Mit. u. Amit. S. 38, Bem. 3. Bei Furchungszellen als intercurrirender Modus oft angegeben, s. z. B. van Beneden et Bessels, mém. cour. et mém. sav. étr. ac. se. Belg., T. 34, p. 38; Hoek, niederl. Arch. Zool., Bd. 4, S. 61; Keller, Z. wiss. Zool., Bd. 33, S. 334. Vgl. noch Mit. u. Amit. S. 54, Bem. 6.

[107]) Vom Rath (Z. wiss. Zool., Bd. 60, S. 70) vermuthet, dass bei der Amitose der Mangel der Strahlung der Grund sei, warum bei ihr die Theilung des Zellplasma unterbleibt. Dies stimmt mit meiner Auffassung insofern überein, als jene negative Erscheinung ein Ausdruck des grossen Verdichtungsbestrebens der Kernstoffe überhaupt ist. Eine weitere Ursache für das Ausbleiben der Zelltheilung (die indess mit jener zusammenhängt) liegt andererseits wohl auch direct in der geringen Neigung des die Kerne dieser Art einhüllenden Protoplasma, sich nach aussen abzugrenzen, eine Zellhaut zu bilden, die besonders aus den Syncytien der Keimlager ersichtlich. Genannte Eigenschaft ist zugleich eine weitere Stütze für die Annahme, dass die Amitose vorzugsweise bei stark differenzirten Zellen vorkommt, insofern der äussere Abschnitt, die Peripherie um so nackter (animaler Pol), je stärker die Differenzirung. Dieselbe Eigenthümlichkeit findet sich bei den anderen Vorkommnissen der Amitose, hauptsächlich Drüsen und Neuroganglienzellen (deren Verwandtschaft besonders von Leydig betont wird, s. unten Bem. 185).

[108]) Auch bei Muskel- und Nervenfaser (Amitosen), vgl. Chun, a. a. O., S. 16 ff.

[109]) Arnold, Virchow's Arch., Bd. 93, Fig. 7, 9, 10, Bd. 95, T. 2, Fig. 7—14. Alle diese Vorgänge bilden zusammen den Fall der Amitose, den Modus der Kernstoffvertheilung, welcher der schwer überreizbaren typischen Polarisationsphase eigen ist (s. Mit. u. Amit., S. 55), und daher (wie ihr Gegenstück, die ∓ Polarisation, die Sporulation) beispielsweise in der Klasse der Protisten grosse Verbreitung hat, deren Kern, wie bekannt, meist sehr chromatinreich ist. s. R. Hertwig, Lehrb. d. Zool., 2. Aufl., S. 55; Gruber, Z. wiss. Zool., Bd. 38 (über Kernth. b. Protoz.). Schwärmerbildung bei Acineten (R. Hertwig); Sporenbildung bei Thalassicolla (K. Brandt); Urgeschlechtszellen (Arthropoden, Batrachier). Ganz besonders werden ferner die Monaxonien hierher gehören, so die Epithelien, die Drüsenzellen (H. E. Ziegler, O. v. Rath). Die von letzterem Autor beschriebene Degeneration (Verdichtung) der chromatinreichen, polycentrischen Kerne in den Kopfdrüsen von Aniloera dürfte wohl sehr für eine starke Differenzirung dieser Zellen sprechen (die übrigens in den Worten vom Rath's „Anpassung an eine specielle Function", Z. wiss. Zool., Bd. 60, S. 14, 19, unmittelbar ausgedrückt ist) ebenso wie die grundständige Lage des Kerns der Drüsenzellen überhaupt (und des Zoospermkopfes? Vgl. die Unfähigkeit der Samenelemente, sich zu vermehren!) in der „Ruhe" (bipolare Abstossung; vgl. hier Ziegler, Z. wiss. Zool., Bd. 60, S. 386), sein Emporrücken bei Ueberreizung („Thätigkeit") der Zelle (vgl. unten Bem. 185). — Auch im krankhaft veränderten Zustande bleibt dieser Theilungsmodus der Epithelien vielfach erhalten (Carcinome sowie Sarcome); mit Vorliebe kommt derselbe dann noch bei der Muskel- und Nervenfaser vor (s. Chun, a. a. O.), wo die monaxone Differenzirung ja einen sehr hohen Grad erreicht (und deshalb auch allmählich dem noch ungeformten Protoplasma sich mittheilt, dessen Kerne daher nur in der Jugend mitotisch, später amitotisch sich vermehren, Ziegler und vom Rath, biol. Ctrbl., Bd. 11, S. 751) und den gewöhnlich ebenfalls hierher gehörenden Ganglienzellen, bei welchen unlängst Rohde die Amitose nachgewiesen hat (a. a. O., 2. und 3. Vermehrungstypus). Von besonderem Interesse ist hier der Umstand, dass der Knospung, bezw. amitotischen Theilung des Kerns eine merkliche Verdichtung seines Chromatingerüstes voraufgeht, a. a. O., S. 124, 125, was an entsprechende Beobachtungen von Blochmann (Heidelbg. Jubilschr. S. 146) und Korschelt (zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 4, S. 93), sowie an die „indirecte Fragmentirung" Arnold's (Arch. mikr. An., Bd. 30, S. 256) und ihr ähnliche Befunde (s. z. B. van der Stricht, anat. Anz., 8. Jgg., S. 86) erinnert. — Wie das Stadium der Polarisation, der Ruhe (Ziegler, a. a. O., S. 386) ist auch die ihren niederen Graden eigenthümliche Kerntheilung, die Amitose, durch eine geringe Neigung zum Austritt von Kernstoffen charakterisirt, weshalb bei beiden die Strahlung (speciell des Centrosoms) nur schwach oder gänzlich fehlt s. vom Rath, a. a. O., S. (61 und) 70, Ziegler, ebd., S. 386, 387 (Mit. u. Amit., S. 55 ff.). — Vom Rath insbesondere nennt die Zellen mit Amitose und starker Specialisation degenerirende, alte, die mitotisch sich vermehrenden, wenig differenzirten — „jugendkräftige" Zellen (Z. wiss. Zool., Bd. 60, S. 14, 19, 20, 23). Degeneration heisst nun aber doch wohl soviel als „Despecialisation", wörtlich: „Ent-Artung"; danach würde also die Zelle, die aus dem Stadium der Indifferenz zu einer besonderen Art, Species (oder Genus, generatio) wird, damit zugleich der Entartung, der Degeneration verfallen. Um den Widerspruch zu lösen, erinnere man sich an meine Auffassung der Vorgänge: Die Specialisation (generatio, s. oben) besteht in der Differenzirung der Zelle, wobei durch Lockerung — vita maxima — ein äusserer (Zellplasma, Actinom, Drüsenschlauch — Leydig, Zelle u. Gew., S. 103; Dodel-Port, a. a. O., S. 67 —; Secret) und durch Verdichtung — vita minima — ein innerer Factor (Kernmasse, Sphärom, Drüsenfundus; Excret) entsteht. Diese Entwicklung ist nun allerdings in gewissem Sinne ein Zerfall. Für den inneren Factor, der eine regressive Umwandlung erleidet, ist dies ohne Weiteres klar (combustiver und contractiver Verlust; vgl. hierzu die Fig. 5—8, T. 1, bei v. Rath, a. a. O.). Aber auch der äussere Factor erleidet eine Zerstörung und zwar durch Lockerung und Auflösung (dispersiver Verlust); die Ausbildung zur Art führt thatsächlich zu einem Zerfall und „baldigem Untergang" (vgl. die Kurzlebigkeit der sexuellen Generation [Nägeli] und der „Imago". — Jede Schöpfung ist zugleich eine Zerstörung: der Glaube an eine absolute vitale Integrität und „Gesundheit" ist ein Irrthum). Dieser Zerfall steht aber zu dem gewöhnlich als Degeneration bezeichneten Process, der wirklichen „Entartung", die durch Ueberreizung der Oberfläche entsteht, der Involution oder Atrophie in diametralem Gegensatz, weshalb es gewiss unzulässig, das Wort Degene-

sich — um den Gegensatz hier noch einmal hervorzuheben — die Theilchen in Folge der stärkeren Lockerung immer leichter und in rascher Aufeinanderfolge (Sprossung) ablösen, so dass mehr und mehr eine continuirliche Strömung entsteht, wobei die Grösse der Partikeln beständig sinkt, der Art, dass die anfangs noch breiten und netzartig verbundenen Ströme immer schmaler werden, und zugleich in Folge der wachsenden Stromgeschwindigkeit immer deutlicher in radiärer Richtung sich strecken, bis sie schliesslich nur noch feine, vollkommen geradlinige Strahlen darstellen, welche hier — da bei der schwachen Polarisation die Kernmembran nur dürftig entwickelt ist — von einer äusserst zarten Hülle oder besser röhrenförmigen Scheide[110]), die aber gleichwohl nur nach der Spitze hin ganz fehlen dürfte[111]), umgeben sind Bisweilen tritt, ohne stärkeren peripheren Zerfall oder Auflösung in Strahlen eine Vacuolisation im Kern auf, die mit der Herstellung eines einzigen Hohlraums endet, während sich unter allmählicher Grössenzunahme des Gebildes die ganze Masse des Kerns in Gestalt „eines Ringes" oder besser gesagt, einer Hohlkugel an der Innenfläche seiner Membran ansammelt[112]). Vielleicht ist die Erscheinung dadurch bedingt, dass eine derbe Hülle den Austritt des Inhaltes verhindert, in Folge wovon derselbe an der Kernwand sich staut und durch seine starke Ausströmungstendenz die Hülle vor sich hertreibt und ausdehnt. Vermuthlich kommt es dabei mit zunehmender Verdünnung der Haut zu einem wenn auch unmerklichen, doch vollständigen Austritt der Kernmasse durch die erweiterten Poren derselben und zur gänzlichen Entleerung des Kernbläschens oder zu einer derartigen Dehnung des letzteren, dass ein Zerplatzen erfolgt[113]). Hatte sich die Kernsubstanz noch stärker concentrirt und unter Zurücklassung einer äusseren Wandschicht (achromatische Kernmembran) in dem dabei entstehenden Hohl-

---

ration für beide Vorgänge zu verwenden. Hieran vermag auch die Thatsache Nichts zu ändern, dass wirklich gerade an die höchste Polarisation die stärkste Involution sich anzuschliessen pflegt (s. unten). Vielleicht ist übrigens die Kurzlebigkeit der sexuellen Generation theilweise eher hierher zu rechnen — Aehnlich steht es mit den Ausdrücken jung und alt. Vom Rath nennt die wenig differenzirte Zelle „jugendkräftig", die differenzirte: „alt." Nach unserer Ausführung (s. oben Bem. 52, am Schluss) ist aber die Phase der Differenzirung — trotz der besprochenen „Degeneration" — die Periode der Jugendkraft, die der Indifferenz (polyg. Eurysma) dagegen (trotz des verwickelten Charakters der Mitose, die für eine „hohe Organisation" zu sprechen scheint, während die „einfache" Amitose einen primitiven Zustand andeuten könnte) eine Periode relativer Schwäche (s. d. Erklär. zu Fig. III im Schema), daher ist es unstatthaft, das Stadium der Indifferenz als Jugendkraft, das der Differenzirung (Evolution, s. oben) — als Alter, senium = Involution zu bezeichnen (dass die Polarisationsphase der Schleimdrüsen als jugendlicher Zustand zu deuten ist, geht aus den Keimlagern hervor, deren Zellen ebenfalls stark differenzirt sind [und jugendliche, d. h. solide Kerne enthalten], obwohl sie die ersten Entwickelungsstadien darstellen; und da dieselben sich amitotisch vermehren, kann man nicht sagen, dass Amitose ein Zeichen baldigen Untergangs — sofern man hierunter, wie gewöhnlich, die Involution versteht — sei, vgl. Preusse, Z. wiss. Zool., Bd. 59). Der Sache nach stimmen alle genannten Forscher überein: die Amitose kommt den differenzirten, die Mitose den indifferenten Zellen zu. Richtiger würde indess wohl der Satz lauten: die Amitose kommt der Phase der Differenzirung, die Mitose der Phase der Indifferenz zu (vgl. Mit. u. Amit., S 55), da ein und dieselbe Zelle beide Stadien zu durchlaufen pflegt (bei den Protisten, Heliozoen z. B. kommt denn auch bald Amitose, bald Mitose — Gruber, R. Hertwig, A. Brauer, Schaudinn — vor), woraus sich die häufigen Widersprüche in den Befunden erklären dürften. Sollte es möglich sein, dass z. B. die differenzirte Drüsenzelle wieder in ein Stadium der Indifferenz tritt (was nach unseren Erfahrungen keineswegs ausgeschlossen, man denke an die Inaetivität, ja allein an den regelmässigen Phasenwechsel zwischen „Ruhe" [Polarisation] und „Thätigkeit" [Neutralisation]), so liegt kein Grund vor, warum bei ihr nicht abermals die Mitose sollte auftreten können (vgl. Bizzozero, Sacerdotti, arch. ital. de biol., T. 23, p. 11. Ferner Schaudinn, Vhdl. dtsch. zool. Ges., 6. Jahresvers., S. 122 und 127). Für meine Anschauung, dass die Amitose der Phase der ± Differenzirung eigenthümlich sei (vgl. auch R. Hertwig, Hist. d. Radiol., S. 84 ff.), dem Stadium der Bedrohung, der (relativen) Ruhe (dem Gegentheil der Ueberreizung), dürften die Fälle sprechen, wo vor oder nach der Mitose (= Kerntheilung der Ueberreizungsphase, zunächst des amphigenen, dann aber namentlich des polygenen Eurysma [= der relativen Ueberreizung, s. d. Erklär. zu Fig III im Schema]) direete Kerntheilung auftritt (im Stadium absoluter Ruhe — stärkster Polarisation — ist das Cohäsionsbestreben der Kernmasse so gross, dass gar keine Ablösung stattfindet — hierher die Bildung von Excret und von Sexualproducten, s unten; erst bei ihrem Umschlag in die ∓ Polarisation tritt eine — und zwar sehr heftige — Zerstreuung der Kernmasse ein: Sporulation). Fälle solcher Art werden mitgetheilt von Meves (üb. e. Art d. Entst. ringf. Kerne . . ., Diss., 1893, S. 19); J. E. S. Moore, ann. a. mag. n. hist, 6. ser., vol. 11, p. 152 (bzw. Lister); van der Stricht, anat. Anz., 6. Jgg., Ergänzh.: S. 173; Flemming, Arch. mikr. An., Bd. 37, S. 292; van der Stricht et Walton, compt rend. ac. scienc., T. 120, p. 695 (Knospung bei Riesenzellen [Sarcom] im Ruhestadium, wo die Kerne chromatinreich); Schaudinn, Vhdl. dtsch. zool. Ges., 6. Jahresvers., S. 122 und 127. s. endlich Ziegler, biol. Ctrbl., Bd. 11, S. 374. Frenzel hatte die passende Idee, diese Erscheinung als eine Art Generationswechsel aufzufassen (Arch. mikr. An, Bd. 39, S. 27). Nur vertheilt er (offenbar in Folge der üblich gewordenen Bezeichnung der ± Phase als Degeneration) die Rollen unrichtig, denn die Phase, in der eine Mitose erfolgt, kann man füglich doch nicht, wie er es thut, die „kräftigere", ihre Dazwischenkunft als eine Auffrischung bezeichnen (s. oben Bem. 52, am Schluss). — Mit der Amitose verwandt sind die pluripolaren Mitosen, worüber man Näheres bei van der Stricht, anat. Anz., 6. Jgg. Ergzh. und 8 Jgg.; Hess, Beitr. z. path. Anat. u. allg. Path., Bd. 8 nachsehen möge.

[110]) Vgl. die „gangne" von H. Martin, arch. physiol. norm. et path., 2. sér., T. 10. Ueberhaupt dürfte jeder Faser, jedem Stromlauf eine solche hyaline Einscheidung zukommen, nur ihre Stärke wird verschieden sein. Zieht sich der Inhalt aus ihnen zurück (vgl. u. A. v. Benoden, arch. de biol., T. 4, p. 582), so dürften sie erhalten bleiben (vgl. Mit. u. Amit., S. 38, Bem. 1, S. 44, Bem. 1 und 3); sie scheinen selbst erstarren und erhärten zu können, s. Nussbaum, Sitzber. nh. Ver. prss. Rhlde Westf., 5. F., 7. Jgg., S. 121. Hornartig fand Engelmann bisweilen die Wimperwurzeln (Pflüger's Arch., Bd. 23, S. 524, 531). Nach S. Meyer sind die Fibrillen in den Cylinderzellen der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen sehr resistent gegen Reagentien (Arch. mikr. An., Bd. 6). Man vgl. auch die elastischen Zinken (= verästelte Aussenglieder) der „Gabelzellen" der Froschzunge bei W. Engelmann, Z. wiss. Zool., Bd. 18, die an die Biegsamkeit der Axenfäden der Heliozoen (s. z. B. Leidy, a. a. O.) erinnern. Auch das Neurokeratin wäre zu erwähnen. Diese Scheiden bilden wohl, namentlich bei den Ausfuhrstrassen der Nebenkerne (Astrophären), die nähere Grundlage, aus der sich durch Abscheidung von Mineralsalzen die Skelettbildungen entwickeln.

[111]) Wo die Kernmasse nach dem Zellplasma hin in Spitzen sich auszieht (besonders auch bei Verzweigungen und amöboiden Bewegungen), ist die Grenze zwischen beiden mehr oder minder stark verwischt (s. z. B. Korschelt, Sitzber. Ges. natf. Freunde, Berl. 1887 88, S. 129, sowie zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 4, S. 91, 93. Desgl. Rohde, a. a. O., S. 130 und Fig. 5 b). Auch bei den Spicula sind bekanntlich die Centralcanäle an den Spitzen meist offen.

[112]) s. z. B. Gruber, Z. wiss. Zool., Bd. 40, S. 132, Bd. 41, S. 200; A. Borgert, zool. Anz. No. 507, S. 311. Heitzmann, mikr. Morph., S. 52 ff.

[113]) Möglicherweise liegt der Grund auch zuweilen in einer grösseren Consistenz der Kernmasse, die nicht durch die feinen Poren dringen kann. Hierfür spricht vielleicht der Umstand, dass häufig zuerst eine Strahlung, dann Aufblähung und schliesslich oft ein Platzen erfolgt, was darin seine Erklärung fände, dass zunächst die lockeren, oberflächlichen Bestandtheile des Kerns austreten und alsdann erst die festeren centralen nach aussen streben und die für sie undurchdringliche Membran dehnen, bis die Poren weit genug oder bis die Hülle platzt. Man vgl. mit dem Vorgang der Aufblähung des Kerns im Allgemeinen auch das Dékystement der Heliozoen (s. z. B. Pénard, Jahrb. d. nassau. Ver. f. Natkde, Jgg. 43, S. 47), wozu vielleicht die schaumige und netzartige Umwandelung der Körpermasse bei Infusorien (Trachelius ovum, Paramaccium, Tracheloecrca, s. z. B. Cohn, Z. wiss. Zool., Bd. 16, S. 263, T. 14, Fig. 1) ein weiteres Analogon bildet.

raum[114]) ganz oder grösstentheils auf eine centrale Masse von kleinstem Umfang, das Kernkörperchen (das durch erneute Contractionen an seiner Oberfläche abermals eine Membran bilden kann), zusammengezogen[115]), so kann der Auflösungsproceess[116]) in ganz gleicher Weise Knospung, Strahlung[117]), Zerfall[118]), Aufblähung[119]), die auch zu ersteren Vorgängen hinzutreten kann[120]) an dem letzteren stattfinden, wobei die Sprossen, d. h. die Fortsätze wohl vielfach blos Verbreiterungen der aus der Bildungszeit desselben sehr gewöhnlich übrig gebliebenen Plasmabrücken[121]) zwischen ihm und der Kernmembran darstellen[122]). Haben die Fortsätze oder ihre Aequivalente, die Körner, die letztere erreicht, so sammelt sich ihre Substanz in grösseren Massen an der Innenfläche derselben an („oberflächliche Nucleolenschicht"[123]), Kleinkerne), welche, sich allmählich ausbreitend, häufig durch Ausläufer mit einander in Verbindung treten (Oberflächennetz[124]), chromatische Kernmembran). Von diesen Anhäufungsstellen[125]) aus erfolgt dann, unter vorgängiger

---

[114]) Vgl. Schaudinn, biol. Ctrbl., Bd. 14, No. 4 und Z. wiss Zool., Bd. 59.

[115]) Schaudinn, a. zuletzt a. O.

[116]) Ders. ebd., S. 228 ff. und T. 15, Fig. 51 ff. Die Erscheinung (Frenzel's „Morulit") wurde schon von Stilling erkannt. s. auch R. S. Bergh, morph. Jahrb., Bd. 5, S. 27. Der Vorgang der Fortsatzbildung (theilweise mit Abschnürung von Körnern) wurde auch direct beobachtet, z. B. von Kidd, quart. j. micr. sc., n. s., vol. 25; R. Hertwig, Jena'sche Z., Bd. 11, S. 164; Schwalbe, ebd., Bd. 10, S. 35; van Beneden, bull. Belg., 2. sér., T. 41, p. 60; Th. W. Engelmann, Z. wiss. Zool., Bd. 11, S. 363; M. Nussbaum, ebd., Bd. 18, S. 79 und Fig. 90, 91. Amöboide Bewegungen ausserdem von La Valette St. G., ebd. Bd. 2; Balbiani, gaz. méd. de Paris, 1865; A. Brandt, üb. d. Ei n. s. Bildgst., 1878, Arch. mikr. An., Bd. 17 (amöboide Bewegungen: Vorboten der Karyokinese); O. Hertwig, morph. Jahrb., Bd. 1; Anerbach, Organol. Stud., 1874; Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, S. 319, 379. (Vgl. auch Frommann, Jena'sche Z., B. 9, S. 287.) Mit. u. Amit, S. 19, Bem. 1 und 2. s. ferner Frommann, Jena'sche Z., Bd. 17; Greeff, biol. Ctrbl., Bd. 11, S. 640 (Amoeba fibrillosa und alba); Eimer, Arch. mikr. An., Bd. 14 (Zerstreuung der oberflächlichen Körnerschicht nach aussen). E. beobachtete auch pseudopodienartiges Ausstrecken und Einziehen von Fortsätzen am Keimfleck, ebd. Bd. 11, S. 326. — Chromatinsprossungen an der Oberfläche des Spermatogonienkerns vom Salamander beobachtete Meves, ebd., Bd. 44, S. 134 ff. — H. Rabl (Nebenkern in verschiedenen Gewebszellen des Salamanders), ebd, Bd. 45, S. 419. Häckel, Radiol. 2. Thl., T. 1, Fig. 3 (Thalassopila clad ococcus), ferner: Lychnosphaera regina, ebd., T. 11, Fig. 1 und Rhizoplegma, Fig. 5, Drymosphaera, T. 20, Fig. 1 a, ebenso Cladococcus, T. 27, Fig. 3. Vgl. auch A. Borgert, zool. Anz. Bd. 19, S. 311 (Aulacantha scol.). Ueber Strahlungen in der Binnenblase (Sprossungen des Nucleolus?) s. Häckel, Radiol., 2. Thl., T. 20, Fig. 1a (Drymosphaera) sowie Mit. u. Amit, S. 21. Ferner Rohde, Arch. mikr. An., Bd. 47 (Ganglienzellen), S. 132 und insbesondere die „endogene Kernbildung," S. 122 ff., die der Autor den ähnlichen Vorgängen bei Protozoen (Thalassicolla) an die Seite stellt (S. 124). — Degagny, a. a. O., T. 111, p. 762, T. 116, p. 269; E. Bataillon; ebd. p. 1217. J. Henseher, Jena'sche Z., Bd. 27, S. 504 und T. 23, Fig. 23. Ogata (bei Korschelt, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 4, S. 118). Vgl. auch Mit. u. Amit. S. 19, Bem. 1. Speciell das Keimbläschen betreffend: M. Holl, anat. Anz., 8. Jgg., S. 124; Sabatier, rec. zool. suisse, sér. I, T. 1, p. 427, 448; Blochmann, Vhdl. n. hist. med. Ver. Heidlb., N. F., Bd. 3, S. 244; R. Scharff, quart. j. micr. sc., n. s., vol. 28, p. 56; N. Löwenthal, anat. Anz., 3. Jgg., S. 364 ff., 369, 371, 373; C. Chun, (Ref.) nat.-wiss. Rdsch., 1896, S. 345; Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, (z. B. S. 297, 301, 305, 318, 330, 337, 354, Fig. 57, 64, 80); Stricker, Wien. Sitzb., m.-nw Cl., 1877, Bd. 64, III. Abth., 6 (Bildung amöboider Fortsätze am Kern); Weismann und Ishikawa, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 4; van der Stricht, anat. Anz., Bd. 9, Ergzh., S. 227; R Hertwig, morph. Jahrb. Bd. 2. S. 79; O. Hertwig, ebd., Bd. 1, S. 357; Will, Z. wiss. Zool., Bd 41, S. 345 ff. Frenzel, Arch. mikr. An., Bd. 39, T. 1, Fig. 1 und 2. Auswanderung der Keimflecke („Zellen" im Keimbläschen) in den Dotter beschreibt bereits Cramer, Arch. Anat. Physiol., 1848. Chun, Abhdl. Senckenb. Ges., Bd. 16, S. 612 (Abschnürung des chromatinreichen Kleinkerns [Nebenk.] vom chromatinarmen Grosskern beim Siphonophorenei); endlich die analoge Bildungsweise des Micronucleus der Infusorien. — s. noch Mit. u. Amit., S. 19, Bem. 2. Auch der Cordon pelotonné am Keimbläschen von Geophilus longicorn. ist hier zu nennen (Balbiani, zool. Anz., 1883).

[117]) s. z. B. Krasser, Wien. Sitzber., m.-nw. Cl., 1892, Bd. 101; vom Rath, Z. wiss. Zool., Bd. 60, S. 13.

[118]) Ueber Simultanzerfall des Keimflecks s. Bergh, a. a. O., S. 27, sodann Degagny, a. a. O., T. 111, p. 762 (plötzlicher Verlauf), T. 116, p. 269; A. Labbé, ebd. T. 120, p. 382; Schaudinn, a. zl. a. O., S. 228 ff.; Henking, ebd., Bd. 45, S. 151 (Carabus, Dytiscus); R. Hertwig, Jena'sche Z., Bd. 11, Fig. 2.

[119]) Die Vacuolisation der Keimflecke (Schrön'sches Korn), die auch wieder zurückgehen kann, ist oft beobachtet, s. z. B. van Beneden, bull. Belg., 2. sér., T. 41; R. Hertwig, morph. Jahrb., Bd. 2, S. 74; Korschelt, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 4 (Dolomedes); Leydig, ebd., Bd. 3, S. 363; Holl, anat. Anz., 8. Jgg.; in neuerer Zeit Häcker (der von H. beobachtete Rhythmus im Auftreten und Schwinden der Vacuolen könnte ebenfalls auf einen Phasenwechsel in der Reizung hindeuten). Auch anderwärts sind die Kernkörperchen oft vacuolisirt, s. z. B. Leydig, Unters. z. Anat. u. Hist. d. Th., S. 84 ff., Zelle u. Gew., S. 26 ff.; Auerbach, Z. wiss. Zool., Bd. 7, S. 385 (Amöben, Gglz.); Degagny, a. a. O., T. 114, p. 245, T. 116, p. 1398; Labbé, a. a. O., p. 382. Aehnliches berichtet Leydig von den Querstücken der Fadenschlingen im Kern, welche mitunter kuglige Bläschen oder Hohlkugeln zu sein scheinen: Z. u. Gew., S. 24 ff., T. 1, Fig. 23, ebenso Carnoy von den Microsomen des „boyau" (nach A. Bolles Lee, bibl. univ. arch. sc. phys. et d'hist. n., 3. Pér., T. 13, p. 123). s. noch unten Bem. 157.

[120]) Vgl. G. Mann, journ. anat. a. physiol., vol. 29 (n. s., vol 9), Fig. 2; Leydig, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 3, S. 363: das Centralkorn der Chromatinsterne, welche vom Rath bei Anilocra beschreibt, sieht gleichfalls oft wie ein Bläschen aus, Z. wiss. Zool., Bd. 60, S. 10.

[121]) Vgl. Schaudinn, a. zul. a. O.; sodann Robin, journ. anat. et physiol., T. 14, p. 580. s. auch Mit. u. Amit. S. 17, Bem. 2, wo noch folgende Berichte zu verzeichnen wären: Eimer, Arch. mikr. An., Bd. 8; Leydig, zool. Jb., An. u. Ont., Bd. 3, Fig. 58; Heitzmann, Wien. Sitzb., m.-nw. Cl., Bd. 67, III und 68, III; Arnold, Virchow's Arch., Bd. 32 u. 41; Bütschli, Abh. Senckenb. Ges., Bd. 10; Schwalbe, Jena'sche Z., Bd. 10, S. 25 ff., Arch. mikr. An., Bd. 3; Courvoisier, ebd.; Pflücke, Z. wiss. Zool., Bd. 60; Frenzel, Arch. mikr. An., Bd. 39, T. 1, Fig. 1—3, 5; Löwenthal, anat. Anz., 3. Jgg., S. 371; Holl, ebd., 8. Jgg., S. 123.

[122]) Dasselbe gilt wohl auch für den Kern im Ganzen: die Wege, welche die Knospen und Radiärströme einschlagen, sind dieselben Verbindungsbrücken, die ursprünglich zwischen Zellplasma und Kern bestanden und, wenn auch durch die starke Trennung sehr reducirt, doch nicht völlig unterbrochen wurden.

[123]) Schaudinn, a. a. O., Mit. u. Amit., S. 17 (Bem. 2). Hierher gehören weiterhin vielleicht die „centripetalen (wohl richtiger centrifugalen) Zellgruppen" bei Physematinm Müll. (Häckel, Radiol., 1, T. 3, Fig. 7). In Betreff der eingeschlossenen Oelkugel vgl. oben Bem. 51.

[124]) Leydig, Us. z. An. u. Hist. d. Th., S. 95 ff.; Frommann, Jena'scho Z., Bd. 9, S. 294, Bd. 14, S. 461 ff.; O. Hertwig, morph. Jb., Bd. 3, T. 4, Fig. 1; Greeff, Arch. mikr. An., Bd. 10, S. 63; Born, ebd., Bd. 43, S. 65 und 67; R. Scharff, quart. j. micr. sc., vol. 28, n. s., Pl. 5, Fig. 1—6, 7 und 9. Auch beim reticulirten Kern, s. z. B. Frenzel, Arch. mikr. An., Bd. 26, S. 288 und T. 8, Fig. 22, T. 9, Fig. 26, wie überhaupt Uebergänge zwischen dem typischen Speichensystem und dem Maschenwerk sehr häufig sind, s. z. B. Blochmann, Heidelbg. Jubilschr., Fig. 7—9, 26.

[125]) s. z. B. Chun, Abhdl. Senckenb. Ges., Bd. 16, S. 612; Blochmann, Heid. Jubschr., S. 145; Lönnberg biol. fören. förhdlg., Bd. 3, S. 95; Floderus, Z. wiss. Zool., Bd. 61, desgl. Sabatier. Die verschiedenen Formen der radiären Vertheilung und Zerstreuung der Kernmasse, welche vermuthlich die Grundlage für die meist sehr regelmässigen intracellulären Axenskelette bei niederen Thierklassen abgeben (wo die Ausströmung in Netzform stattfindet, ist die Regelmässigkeit auch am Skelett verwischt), scheinen alle einer gewissen Gesetzmässigkeit unterworfen zu sein, insofern die Richtung derselben keine willkürliche, sondern bestimmten Axenverhältnissen folgt. Bei den Pseudopodien wenigstens (die den Plasmastrahlen entsprechen) lässt sich in der That mitunter eine gewisse Regelmässigkeit in der Stellung erkennen (z. B. Amoeba radiosa, Auerbach, Z. wiss. Zool., Bd. 7, S. 401, ähnlich Leidy, a. a. O., Pl. 4, Fig. 6, so auch Biomyxa, ebd., Pl. 48, Fig. 20; sodann die als zweite Art unterschiedene Form der Pseudopodien bei R. Hertwig, Jena'sche Denkschr., Bd. 2, S. 143. Nach Fol [a. a. O., fécondation, p. 380] beobachtete übrigens Selenka gleiche gegenseitige Entfernung der vom Ei ausgehenden Pseudopodien). Man erinnere sich hier ferner an die analoge Gesetzmässigkeit bei den pluripolaren Mitosen (vgl. namentlich Krompecher) und, im Zusammenhang damit, die regelmässige Anordnung der „psendosomes" und „dictyosomes" an der Oberfläche des Kerns bei der Mitose nach Moore, quart. j. micr. sc., vol. 35, n. s. (1894). p. 271 und Fig. 13, 17. — Den

Hervorwölbung oder Resorption der überliegenden Membran[126]) — ganz wie oben beim soliden Kern — die Ablösung der Kernstofftheilchen (Absehnürung der Kleinkerne vom Grosskern). Auch hier kann in der Kernmasse, nämlich in dem centralen Rest des Kernkörperchens Vacuolenbildung auftreten. (Fortsetzung folgt.)

Schlüssel zum Verständniss dieser Erscheinung liefert vielleicht der Simultanzerfall und die Strahltheilung.

In zweiter Linie gehören dahin wohl die an der Innenfläche der Kernmembran ziemlich regelmässig angeordneten Kernkörperchen (Amöben, z. B. Amphizonella [Greeff]: R. Hertwig, Kernformen, morph. Jb., Bd. 2, Fig. 11; Pelomyxa villosa, Leidy, a. a. O., Pl. 8, Fig. 32; ferner Difflugia pyriform.; Carter, ann. a. mag., vol. 13, 1864, Pl. 1, Fig. [2 und] 6, Pl. 4, Fig. 25, Pl. 48, Fig. 20; s. sodann Gruber, Ber. nf. Ges., Freibg., N. F., Bd. 2, S. 99 und 101 sowie T. 6, Fig. 8 und 12; Frenzel, Arch. mikr. An., Bd. 26, S. 288; Eimer, ebd., Bd. 14) und Keimflecke (Rauber, morph. Jb., Bd. 8, T. 11, Fig. 6—8; Owsjannikow, mém. ac. imp. St. Pét., 7. sér., T. 33, Tf. 3, Fig. 33). Weiters die schon erwähnten centripetalen Zellgruppen an der Innenseite der Centralkapsel von Physematium (Häckel, Rad., 1; vgl. R. Hertwig, Jena'sche Denkschr., T. 3, Fig. 1). Alle diese Bildungen haben die Bedeutung von Stütz- oder Ausgangspunkten der Plasmastrahlen bzw. Sarcodestränge. Dazu kommt die regelmässige Vertheilung der Poren auf der Kapsel des Kerns bei Heliozoen (Pénard, arch. de biol., T. 9, p. 154 ff., Bütschli, Vogt und Yung), der Höcker auf der Binnenblase von Ethmosphäriden (R. Hertwig, Jena'sche Dkschr., Bd. 2, an das Keimbläschen und die Kapsel der Sticholonche erinnernd: S 177 und 237); der Poren auf der Zona radiata von Insecten- und Fischeiern (Lindgren, Arch. An. Phys., 1877, an. Abth., S. 356); auf der Schalenhaut der Eier von Sipunculus nud. (A. Brandt, mém. ac. Pét., 7. sér., T. 16, Tf. 2, Fig. 58); endlich auch die regelmässige Stellung der Knöpfe, Stacheln u. s. w. an demselben Object (Eier von Bryozoen, Tardigraden, z. B. Greeff, Arch. mikr. An., Bd. 2, T. 7, Fig. 11 und 12, Macrobiotus). Vgl. noch Carter, ann. a. mg., 3. ser., vol. 2, Pl. 2, Fig. 5 c, d, Pl. 3, Fig. 14, 15 (Spermatogenese von Naïs); A. Schmidt, Abh. Senckenberg. Ges., Bd. 1, S. 176 und T. 14, Fig. 17—19 (Gregarinen).

[126]) s. Leydig, Us. z. An. u. Hist. d. Th., S. 95 ff.; van Bambeke, bull. Belg., 3. sér., T. 25, p. 344; Degagny, compt. rend. ac. sc., T. 116, p. 271. Aehnlich Will, zool. Anz., Bd. 7; Lukjanow, Arch. mikr. An., Bd. 32; Weismann und Ishikawa, zool. Jahrb., An. u. Ont., Bd. 4. Die Membran erschlafft an den Austrittsstellen und ist daher eingesunken: Stuhlmann, Ber. nf. Ges. Freibg., N. F., Bd. 1; Meves, Arch. mikr. An., Bd. 44, S. 134 ff.; H. Rabl, ebd., Bd. 45, S. 419; R. Hertwig, Hist. d. Rad., S. 56 ff., T. 5, Fig. 5 (Binnenblase). Vgl. unten Bem. 176.

Ueber einen merkwürdigen Fall von **scheinbarer Geschlechts-Metamorphose einer Henne** berichtet L. Janson in den Mitth. Deutsch. Ges. Natur- und Völkerkunde Ostasiens, Tokio, Heft 60. Ein 9 Jahre altes Zwerghuhn, das seither fleissig Eier gelegt hatte, hörte plötzlich damit auf. Bald darauf begannen ihm Sporen zu wachsen, dann der Kamm und die Schwanzfedern, sogar die für den Hahn so charakteristischen starken unteren Flügelfedern. Die bei der Henne grosse und vorgestülpte Kloaken-Oeffnung wurde klein und eingezogen wie beim Hahn, die Stimme wechselte, und das Huhn begann zu krähen wie ein Hahn. Bei der Section ergab sich, dass die rechten Genitalien, wie normal bei weiblichen Vögeln, fehlten; der linke Geschlechts-Apparat war hochgradig atrophirt. Vom Eierstock waren nur noch einige Hirsekorn-grosse Dotterkörnchen zurückgeblieben, der Eileiter war nur noch als ein dünner Streifen im Bauchfelle erkennbar, seine verschiedenen Theile: Uterus, eigentlicher Eileiter und Scheide waren nicht mehr zu unterscheiden; selbst die Oeffnung der Scheide in die Kloake war verschwunden. — Es dürfte wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass diese Verkümmerung der Genitalien als die Ursache der äusseren Schein-Metamorphose anzusehen ist. Solche Umwandlungen sollen übrigens in Japan recht häufig vorkommen. Reh.

Interessante **Versuche über Schutzfärbung** führte A. H. Thayer dem 14. Congress der American Ornithologist's Union vor (The Auk Vol. 14, 1897, No. 1). Drei gleich grosse und gleich gestaltete Kartoffeln spannte er an einem Draht einige Zoll über den Boden, bestrich sie mit einem Klebestoff und streute so lange Erde auf sie, bis sie deren Farbe angenommen hatten. Die beiden äusseren wurden nun auf der Unterseite so mit weisser Farbe bemalt, dass diese an den Seiten allmählich in die Erdfarbe überging. Die Wirkung war die, dass schon in kurzer Entfernung die beiden bemalten Kartoffeln unsichtbar wurden, während die mittlere, unbemalte, sich dunkel und in scharfen Contouren von der Erde abhob. So auffallend war diese Wirkung, dass die Gesellschaft es nicht glauben wollte und Th. veranlasste, auch die mittlere Kartoffel zu bemalen. Sofort verschwand auch diese dem Auge. „Der Effect war fast zauberhaft.“ Derselbe Versuch wurde nun auf einer Wiese wiederholt: Zwei Kartoffeln wurden grasgrün angestrichen, die eine wieder unten weiss, und wieder einige Zoll über das Gras gespannt. Die weiss bemalte wurde sofort wieder in einiger Entfernung unsichtbar, während die grüne sich deutlich als dunkle Masse vom Grase abhob. Die Versuche waren von „überwältigender Wirkung“. — Th. wies zur Erläuterung darauf hin, wie die meisten auf der Erde lebenden Säugethiere und Vögel an der Unterseite weiss oder hell gefärbt sind und die weisse Farbe an den Seiten nur allmählich in die dunklere Rückenfarbe übergeht. Reh.

Ueber die Herstellung der chinesischen Tusche hat der englische Consul Fraser in Wuku am Jangtse-Kiang sehr interessante Details gegeben, über welche die „Revue scientifique“ 1897, S. 574 ein Resumé bringt. Die meiste Tusche wird in Anhui fabricirt, aus welcher Stadt 1895 zwei Tonnen Tusche im Werthe von 11 200 Mark exportirt wurden. Zur Herstellung gebraucht man Sesam- oder Rüböl oder ein Oel, welches aus den giftigen Samenkörnern einer Pflanze gewonnen wird, die im Thale des Jangtse-Kiang im Grossen angebaut wird und auch in Japan vorkommt. Das Oel wird mit Schweineschmalz und Lack vermischt, und der bei der Verbrennung dieser Mischung sich bildende Russ wird aufgefangen und nach den verschiedenen Graden der Feinheit classificirt. Nachdem der Russ mit einem Bindemittel versehen ist, welches meist aus thierischem Leim besteht, wird der so entstandene Teig mittelst Stahlhämmern auf hölzernen Klötzen geschlagen. Meist wird dem Teige noch eine Portion Moschus oder Kampher beigemischt, um ihm Parfum zu geben, oft auch Goldblättchen, welche dem Product einen metallischen Reflex verleihen. Der so behandelte Teig wird dann in hölzerne Formen gebracht, an der Luft getrocknet, was bei gutem Wetter ungefähr 20 Tage beansprucht, und mit goldenen chinesischen Schriftzeichen versehen. Aus einem Pfund erhält man 30—32 Tuschestücke mittlerer Grösse. Der Preis schwankt zwischen 2 und 140 Mark pro engl. Pfund, je nach den Qualitäten, deren man über ein Dutzend unterscheidet. Die besten Qualitäten kommen nicht ins Ausland, sondern werden in China verbraucht. In ganz China, Japan, Korea, Tonking und Annam bedient man sich zum Schreiben lediglich der chinesischen Tusche; dieselbe wird auf einer Stein- oder Marmorplatte eingerührt. Zum

Schreiben der Schriftzeichen benutzt man feine, auf Bambusstielen sitzende Pinsel, die aus Marder-, Fuchs- oder Kaninchenhaaren hergestellt sind und deren ein jeder schreibkundige Ostasiate stets mehrere in einem kupfernen Etui bei sich trägt. S. Seh.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Oberbibliothekar an der Universitäts-Bibliothek zu Breslau Dr. Karl Gotthard de Boor zum Professor; Dr. John A. Mandel zum Professor der Chemie an der New-York University.

Es habilitirte sich: Dr. G. Bodländer in Göttingen für physikalische Chemie.

Es starb: Der Präsident der Royal Geographical Society in London Sir Rutherford Alcock.

Die **American Psychological Association** beginnt ihre Sitzungen am 28. December in der Cornell University, Itbaca.

Litteratur.

Hesdörffer Max, Anleitung zur Blumenpflege im Hause. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim) in Berlin. Mit 94 Abb. — Preis geb. 3 M.

Wie auf dem Titelblatt vermerkt wird, handelt es sich in der vorliegenden Schrift um einen Auszug aus des Verfassers Handbuch der praktischen Zimmergärtnerei; dieser Auszug will „nur über die Grundregeln der Zimmergärtnerei unterrichten, also vorzugsweise dem Anfänger ein brauchbarer Rathgeber sein." Dieses Ziel hat das Buch durchaus erreicht und wir müssen es daher den Interessenten empfehlen. Besonders wichtig ist für den Anfänger die Kenntniss der Handgriffe: die wichtigsten derselben sind geschickt zur bildlichen Darstellung gelangt, wodurch Verfasser eine gute Einsicht in das verräth, was der Laie auf dem Gebiet am meisten nöthig hat. Ueber Blumentreiberei finden sich in dem Buch so viel Angaben, wie sie der Laie brauchen wird, und ein Monatskalender, sowie ein Verzeichniss der geeignetsten Zimmerpflanzen werden dem Besitzer der Schrift nicht selten von Nutzen sein.

Dr. H. Börner, Director des Realgymnasiums in Elberfeld, **Lehrbuch der Physik** für die 3 oberen Klassen der Realgymnasien und Oberrealschulen, sowie zur Einführung in das Studium der neueren Physik. Mit 365 Abbildungen. 2. Aufl. Weidmann'sche Buchhandlung in Berlin 1898. — Preis 6 M.

Das für ein Schullehrmittel recht umfangreiche Buch (es umfasst in gr. 8° 488 Seiten) bietet, wie Verfasser angiebt, deshalb so viel, weil in den im Titel genannten Lehranstalten in den 3 oberen Klassen je 3 Wochenstunden für den physikalischen Unterricht zur Verfügung stehen und vor Allem Verfasser der Meinung ist, dass ein Schulbuch den Stoff in einem solchen Umfange zu bieten hat, dass dem Lehrer die Freiheit der Auswahl gesichert bleibt. Man kann darüber streiten, ob es nicht doch vielleicht besser ist, nur soviel in einem Schulbuch zu bieten, als unbedingt nothwendig ist und dem Lehrer eventuelle Zusätze nach Maassgabe der Verhältnisse zu überlassen. Leider ist freilich die Neigung, den Schüler mit umfangreichen Büchern in allen Fächern, die unterrichtet werden, zu belasten, zur Zeit noch die vorwiegende und wird ja bei der Zähigkeit, mit der gerade im Schulwesen am Hergebrachten festgehalten wird, nicht so bald schwinden. Vorläufig ist ein Unterschied hinsichtlich des Umfanges der Lehrbücher, die einerseits für die Schule, andererseits für die Universität gebraucht werden, auf physikalischem Gebiet nicht vorhanden, und in der That kann der Student das vorliegende Buch lange benutzen, bevor er — und zwar auch nur, falls er speciell Physiker wird — eingehendere Werke zur Hand zu nehmen braucht. Die Schule hat durchaus dahin zu streben, eine allgemeine Bildung, nicht eine specielle, also einseitige Bildung bei den Schülern zu erreichen, und so sehr wir gegen die zwar historisch aber längst nicht mehr in der Gegenwart begründete Uebertreibung des philologischen Unterrichts mit ungebührlicher Vernachlässigung der Naturwissenschaften auf dem reinen Gymnasium sind, so können wir doch andererseits, so sehr auch gerade wir von der hohen Wichtigkeit naturwissenschaftlicher Kenntnisse durchdrungen sind, die Uebertreibung nun auf diesem Gebiete als Unterrichtsmittel ebensowenig billigen.

Hann, Hochstetter, Pokorny, Allgemeine Erdkunde, 5., neu bearbeitete Auflage von J. Hann, Ed. Brückner und A. Kirchhoff. II. Abtheilung: Die feste Erdrinde und ihre Formen von **Ed. Brückner.** Mit 182 Abbildungen. F. Tempsky in Prag und Wien und G. Freytag in Leipzig. 1898. — Preis 8 M.

Was wir Rühmendes von der I. Abtheilung des beliebten Werkes in Bd. XII (1897) S. 71 gesagt haben, könnten wir bei der Besprechung der II. Abtheilung nur wiederholen.

Brückner hat eine vollständige Neubearbeitung geschaffen; es handelt sich in dem Bande um einen den Bedürfnissen des Geographen angepassten Abriss der allgemeinen Geologie und der Gestaltung (oder, wie man jetzt gern sagt, Morphologie) der Erdoberfläche. Nach einleitender Besprechung der Zusammensetzung, des Volumens und Gewichtes der Erde oder genauer der Lithosphäre, ferner des Verhältnisses und der Vertheilung von Wasser und Land, des Formenreichthums der Erdoberfläche, behandelt Verfasser in dem 1. Abschnitt die Erdrinde nach ihrer Zusammensetzung, sodass hier Abrisse der Petrographie, Geotektonik und Stratigraphie geboten werden; der 2. Abschnitt bespricht die Vorgänge, die an der Ausgestaltung der Erdoberfläche arbeiten, und der 3. Abschnitt die Formen der festen Erdrinde. Eine grosse Anzahl Abbildungen sind neu für das Buch, einige erscheinen in demselben überhaupt zum ersten Mal im Druck.

Der stattliche und gut ausgestattete Band ist ausserordentlich billig.

W. Ostwald, Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie elementar dargestellt. 2. vermehrte Auflage. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1897. — Preis 5 M.

Unsere Besprechung der 1. Auflage im Bd. IX (1894) S. 603 schloss mit den Worten: „Das treffliche Buch wird hoffentlich weite Verbreitung finden." Wir freuen uns, dass die schnelle Folge der 2. Auflage das Eintreffen dieses Wunsches erweist. Diese 2. Auflage ist an zahlreichen Stellen mit Ergänzungen und Verbesserungen versehen worden, und neben kleineren Einschaltungen ist ein längerer Paragraph über elektrochemische Analyse neu hinzugefügt worden; im Uebrigen ist die frühere Besprechung zu berücksichtigen.

Ludwig David, Die Moment-Photographie. Mit 122 Bildern. Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1897. — Preis 6 M.

Bei der gewaltigen Verbreitung der photographischen Bethätigung werden die einzelnen Zweige der Photographie immer mehr und mehr zu wirklichen Specialgebieten, für die eine eigene Litteratur in unserer productiven Zeit die nothwendige Folge ist. Gerade die Momentphotographie gewinnt durch die Praxis immer mehr an Bedeutung; die Fixirung wichtiger und interessanter Momente und Vorgänge, wie letztere sie der Kinematograph gestattet, wird ein immer ausgiebigeres Feld der Thätigkeit, da vor Allem die Journalistik reiche Verwendung für die Resultate derselben hat. Das David'sche Buch ist denn auch vor Allem für den Praktiker berechnet und ist ein zuverlässiger, trefflicher Rathgeber nicht nur für den Photographen, sondern durch seine Disposition auch für den Anfänger. Es bringt im Schlusskapitel einen Abschnitt über „die Aufnahme fliegender Geschosse."

Graetz, Prof. Dr. L., Kurzer Abriss der Elektricität. Stuttgart. — 3 Mark.

Müller, Prof. Dr. N. J. C., Neue Methoden der Bakterienforschung. 1. Hälfte. Stuttgart. — 30 Mark.

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. 88. Hessel, Prof. Dr. Joh. Frdr. Chrn., Krystallometrie oder Krystallonomie und Krystallographie, auf eigenthüml. Weise u. m. Zugrundelegg. neuer allgemeiner Lehren der reinen Gestaltenkunde, sowie mit vollständiger Berücksichtigung der wichtigsten Arbeiten u. Methoden anderer Krystallographen. 89. Dasselbe. 2. Bändch. 90. Bravais, Lieutenant zur See Prof. A., Abhandlung über die Systeme von regelmässig auf einer Ebene oder im Raum vertheilten Punkten. 91. Dirichlet, G. Lejeune, Untersuchungen über verschiedene Anwendungen der Infinitesimalanalysis auf die Zahlentheorie. 92. Kolbe, H., Ueber den natürlichen Zusammenhang der organischen mit den unorganischen Verbindungen, die wissenschaftl. Grundlage zu einer naturgemässen Classification der organisch chemischen Körper. Leipzig. — 0.70 Mk.

Winkler, Geh. Bergr. Prof. Dr. Clem., Praktische Uebungen in der Maassanalyse. 2. Auflage. Freiburg. — 6 Mark.

Inhalt: B. Schwalbe, Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen. — A. Kobelt, Zur Theorie der Protoplasma- und Zellstructur. (Fortsetzung.) — Scheinbare Geschlechts-Metamorphose einer Henne. — Versuche über Schutzfärbung. — Ueber die Herstellung der chinesischen Tusche. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Max Hesdörffer, Anleitung zur Blumenpflege im Hause. — Dr. H. Börner, Lehrbuch der Ppysik. — Hann, Hochstetter, Pokorny, Allgemeine Erdkunde. — W. Ostwald, Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie elementar dargestellt. — Ludwig David, Die Momentphotographie. — Liste.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
zur rationellen Verwerthung von Patenten.
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G.m.b.H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19I.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW., Alte Jacobstrasse 12.
Patent-& Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh.: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz.

Aquarien Institut
Nürnberg
Tafelfeldstrasse 32.
Zierfische, Reptilien, Pflanzen, Seetiere.
Aquarien, Terrarien, Apparate etc.
Preisliste gratis u. franko.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.
Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.
Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.
Sämmtliche Bedarfsartikel.
Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)
Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.
Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!
Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von
Richard Hennig.
136 Seiten Oetav. — Preis 2,40 Mark.

Emlohstobba.
Roman oder Wirklichkeit?
Bilder aus dem Schulleben der Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft.
Von
Dr. phil. **Hermann Lietz,**
Lic. theol.
200 Seiten gr. 8° und 22 Tafeln in Autotypie. Preis 3 Mark.

Was lehrte Jesus?
Zwei Ur-Evangelien.
Von
Wolfgang Kirchbach.
16 Bogen gr. Oktav. Preis geh. 5 Mark, geb. 6 Mark.

Die Probleme der menschlichen Wirtschaft.
Von
Theodor Hertzka.
I. Band: Das Problem der Güter-Erzeugung.
368 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.

Ernste Antworten auf Kinderfragen.
Ausgewählte Kapitel aus einer praktischen Pädagogik fürs Haus
von
Dr. phil. Rudolph Penzig,
Dozent an der Humboldt-Akademie in Berlin.
248 S. groß Oktav. Preis geh. 2,80 M., geb. 3,60 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dünnschliff-Sammlungen für praktische mikroskopische Uebungen.
Diese Sammlungen enthalten Dünnschliffe aller wichtigen Gesteinstypen und sind zusammengestellt nach **H. Rosenbusch** „Mikroskopische Physiographie der massiven Gesteine" Stuttgart 1896. 3. Auflage. — Beigegeben wird eine kurzgefasste gedruckte Beschreibung, derart, dass der Lernende die einzelnen Gemengtheile der Gesteine makroskopisch und mikroskopisch erkennen und bestimmen kann.
Sammlungen von je 120, 180 und 250 Dünnschliffen in elegantem Etui je Mk. 150, Mk. 225, bez. Mk. 325.
Dieselben Sammlungen mit den dazu gehörigen Handstücken. (Format 8½ × 11 cm.) je Mk. 250, Mk. 390, bez. Mk. 575.
Jeder Schliff unterliegt vor der Ablieferung einer genauen mikroskopischen Prüfung, sodass für die Güte der Praeparate und für die richtige Auswahl von charakteristischem Material garantirt werden kann.
Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weihumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 12. December 1897. | Nr. 50.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 29. September bis 9. October 1897.

Bericht auf Grund eingegangener Beiträge durch Prof Dr. B. Schwalbe.

(Fortsetzung.)

Prof. Dr. Lummer: Neuere Untersuchungen aus dem Gebiete der Licht- und Wärmestrahlung mit besonderer Berücksichtigung der Photometrie.

In der Einleitung wurde die Wellenlehre und die elektromagnetische Theorie des Lichtes behandelt und auf die Identität der Ausbreitung elektrischer und optischer Energie hingewiesen. Sodann wurden die verschiedenen Methoden, die Aetherwellen von einander zu trennen, kurz skizzirt. Die neueste Methode, die Strahlungsquellen auf ihren Gehalt an langen Wärmewellen zu prüfen, wurde ausführlich erörtert und durch Versuche erläutert. Sie beruht auf einer selectiven Reflexion, ähnlich der, welche bei den Farbstoffen mit Oberflächenfarben, z. B. Fuchsin auftritt. Die glänzende Farbe solcher Stoffe („Schillerfarbe") ist von B. Walter*) discutirt worden. Sie entsteht dadurch, dass der Farbstoff gewisse Strahlen metallisch absorbirt und demgemäss metallisch reflectirt, während die übrigen Strahlen wie beim Glas nach den Fresnel'schen Formeln gespiegelt werden.

Rubens und Nichols lassen Zirkonlicht mehrmals an Quarz und Flussspath spiegeln und sondern so aus dem Strahlengemisch diejenigen langen Wärmewellen aus, die von jenen Stoffen metallisch absorbirt, also auch metallisch reflectirt werden. Es gelang ihnen so, Wärmewellen von 50 μ Länge nachzuweisen.

Bei der Demonstration des Quarzversuchs bediente man sich einer Thermosäule von Rubens.

Sodann ging der Vortragende zur genauen Besprechung und Demonstration des Bolometers über, seit dessen Einführung die neueren Strahlungsarbeiten datiren. Es wurden die Bedingungen aufgestellt, denen ein Strahlungsmesser zu genügen hat und die Messmethoden besprochen. Allen Bedingungen genügt das Bolometer von Lummer-Kurlbaum, dessen Herstellungs- und Wirkungsweise demonstrirt wird. Es besteht aus $^1/_{1000}$ mm dicken Platinstreifen, die mit Platinmoor geschwärzt sind und kann zu Linearbolometern für Messungen im Spectrum, als auch zu sehr empfindlichen Flächenbolometern behufs Messung der Gesammtstrahlung Verwendung finden. Es wurde die Strahlung der Hand und einer Kerze gemessen. Die Absorption von Russ und Platinmoor ist eine von einander verschiedene. Platinmoor absorbirt die längsten noch nachgewiesenen „50 μ Wellen", die vom Russ reflectirt werden.

Sodann ging der Vortragende zur Darlegung der Gesetze über, welche für die gegenseitige Bestrahlung zweier Körper gelten. Hierher gehört das Lambert'sche sogenannte photometrische Grundgesetz, das berühmte Kirchhoff'sche Gesetz über das Verhältniss der Absorption und Emission eines Körpers, das Strahlungsgesetz von Stefan, gemäss welchem die Gesammtstrahlung mit der vierten Potenz der absoluten Temperatur fortschreitet und das Wien'sche Gesetz, welches aussagt, dass das Strahlungsmaximum mit der fünften Potenz der absoluten Temperatur anwächst.

Sowohl das Stefan'sche wie das Wien'sche Gesetz gilt nur für „absolut schwarze" Körper, welche nach Kirchhoff alle Strahlen absorbiren und nichts reflectiren. In der Natur sind diese Körper nicht vorhanden. Mit beliebiger Annäherung verschafft man sich dieselben nach

*) B. Walter. „Die Oberflächen- oder Schillerfarben", S. 122. Braunschweig. Verlag von Fr. Vieweg & Sohn, 1895.

Lummer und Wien, „indem man einen Hohlraum auf eine überall gleichmässige Temperatur bringt und seine Strahlung durch eine Oeffnung nach Aussen gelangen lässt.“

Entsprechende „schwarze“ Körper wurden demonstrirt, die zur Prüfung obiger Gesetze in der Reichsanstalt benutzt worden sind. Ein nach Art des Leslie'schen Würfels mit Dampf geheizter Hohlraum dient als constante Vergleichsstrahlungsquelle und ist bei Definition der strahlenden Oeffnung als „Strahlungseinheit“ zu gebrauchen.

Aus der Strahlung eines „schwarzen“ Körpers und der Lage des Energiemaximums im Spectrum der Sonne kann auf die Temperatur derselben geschlossen werden. Nach Paschen ist diese gleich 5400°. Die Besprechung der Kurlbaum'schen Methode der Strahlungsmessung in absolutem Maasse und die experimentelle Demonstration der Strahlung blanken und mittels Eisenoxyd geschwärzten Platins im Vergleich zur Strahlung des „absolut schwarzen“ Körpers bilden den Schluss der ersten Vorlesung.

Die zweite Vorlesung handelte von der Lichtstrahlung im Besonderen. Da Licht eine subjective Empfindung ist, so ist eine absolute Messung ausgeschlossen. Die relative Lichtvergleichung kann in letzter Instanz nur vom Auge vorgenommen werden, zu dessen Unterstützung die Photometer dienen.

Zunächst wurde die neue Nomenclatur angeführt. Sodann wurde die Messung einer Lichtstärke ausführlich besprochen.

Es gehören dazu eine Lichteinheit, eine Photometerbank und ein Photometer. Der Reihe nach wurden diese Dinge behandelt.

Die verschiedenen Lichteinheiten vom Carcelbrenner bis zur Hefnerlampe wurden gezeigt. Die jetzt allgemein eingeführte Hefnerlampe wurde eingehend in der Form besprochen, wie sie von der Reichsanstalt geaicht wird. Die auf der Strahlung glühenden Platins beruhenden Lichteinheiten von Violle, Siemens und Lummer-Kurlbaum wurden besprochen und das Princip der letzteren experimentell erläutert.

Eigentlich müsste die mittlere räumliche Lichtstärke der verschiedenen Lichtquellen gemessen werden, um einen Ueberblick über den wahren Werth derselben zu erhalten. Man macht dies bei den Bogenlampen, während bei den Glühlichtern die mittlere horizontale Lichtstärke gemessen wird.

Was die Photometer selbst betrifft, so wurden die Bedingungen aufgestellt, denen ein Lichtmesser genügen muss, um die Empfindlichkeit des Auges gegen Helligkeitsunterschiede voll auszunutzen. Weder das Bunsen'sche noch das Weber'sche Photometer, welche beide kurz besprochen wurden, erfüllen diese Bedingungen; ihnen genügt vollständig das Photometer von Lummer und Brodhun. An der Hand der einzelnen Theile, sowie fertiger Apparate wurde dieses Photometer und seine Construction dargelegt. Die Wirkungsweise des den Bunsen'schen Fettfleck ersetzenden optischen Würfels (den „idealen“ Fettfleck verkörpernd) wurde durch Projection demonstrirt. Die Genauigkeit des „Contrastphotometers“ (Einstellung auf gleich starkes Hervortreten zweier Felder ist die doppelte derjenigen des „Gleichheitsphotometers“ (Einstellung auf gleiche Helligkeit zweier Felder); der mittlere Fehler einer Einstellung beträgt $^1/_4$ %.

Bei verschiedener Färbung der Lichtquellen bedient man sich zur Vergleichung der Lichtstärken in den einzelnen Farben des Spectralphotometers, welches in der Lummer-Brodhun'schen Form kurz besprochen wurde. Zur Vergleichung der Gesammtlichtstärken kann das Sehschärfenprincip Verwendung finden.

Als Lichtschwächungsmethode führte der Vortragende einen rotirenden Sector vor, dessen Oeffnung während der Rotation verändert und dabei gemessen werden kann.

Es wurde schliesslich an der Hand einer Tabelle die Oeconomie der Lichtquellen erörtert.

Lichtart	Materialpreis	Mögliche räumliche Lichtstärke in Hefnerlicht	Pro Hefnerlicht Lichtstärke und pro Stunde Verbrauch	Preis
	Mark			Pf.
Gasglühlicht .	1000 Liter = 0,16	30—60	2 Liter	0,032
Elektr. Bogenlicht (o. Gl.)	1000 Wattst. = 0,75	200—100000	1 Wattst.	0,057
Petroleum . .	1000 Gramm = 0,28	2—50	3 Gramm	0,080
Elektr. Bogenlicht (m. Gl.)	1000 Wattst. = 0,57	200—100000	1,7 Wattst.	0,097
Acetylen . . .	1000 Liter = 1,00	2—50	1,2 Liter	0,130
Gaslicht (Rundbr.) . .	1000 Liter = 0,16	etwa 20	10 Liter	0,190
Elektr. Glühlampe	1000 Wattst. = 0,57	10—500	4 Wattst.	0,228
Gaslicht (Schnittbr.) .	1000 Liter = 0.16	2—20	17 Liter	0,270

Diese etwas willkürliche „ökonomische“ Reihenfolge wird vollständig über den Haufen geworfen, wenn man ausser der Billigkeit auch noch andere Motive, wie die Zweckmässigkeit und die gesundheitliche Wirkung der Lichtarten betrachtet. Zur Erläuterung dessen ging der Vortragende auf das Wesen der verschiedenen Lichter ein, behandelte kurz den Verbrennungsprocess der freibrennenden Flammen, den Unterschied der leuchtenden und nichtleuchtenden Gasflamme, den Auerbrenner, die Zirkonlampe, die elektrischen Lichter und schliesslich das Acetylenlicht.

Die Wirkungsweise des Schülke'schen Apparates zur Erzeugung des Acetylenlichtes wurde demonstrirt und das Acetylenlicht in Bezug auf Farbe und Helligkeit besprochen.

Bei allen Flammen leuchten feste, in der Flamme befindliche Körper, bei den einen Kohle, bei den anderen Zirkon, Thoriumoxyd u. s. w. Auch bei den elektrischen Lichtern leuchtet glühende, feste Kohle, durch den elektrischen Strom erhitzt.

Wäre das Emissionsvermögen aller dieser leuchtenden Substanzen das gleiche, und wüsste man die Temperatur des Glühstoffs bei den verschiedenen Lichtern, so könnte man auf Grund der Strahlungsmessungen über die Abhängigkeit der Lichtemission von der Temperatur rein theoretisch die Lichtstärken aller Lichtarten pro Flächenelement mit einander in Beziehung setzen. Unter der Annahme, dass die Lichtemission nur zur fünften Potenz der absoluten Temperatur fortschreitet, leitet der Vortragende die „physikalische“ Reihenfolge der Lichtarten ab. Eine Vergleichung dieser mit der ökonomischen Reihe giebt Aufschluss über den Energieverlust bei den elektrischen Lichtern durch die complicirte Darstellung der den Leuchtstoff erhitzenden, elektrischen Energie.

Um zu zeigen, welcher Vortheil bei den Lichtquellen durch die Temperatursteigerung erzielt wird, steigert der Vortragende den Strom einer Glühlampe langsam, bis der Faden zu hoher Weissgluth gelangt und zerplatzt. Während der Stromverbrauch aufs Doppelte gestiegen, ist die Lichtenergie aufs Vierfache angewachsen. Bei höchster Weissgluth des Glühfadens ist die elektrische Glühlampe ökonomisch auch den besten Lichtern ebenbürtig und es lohnt sich bei der Billigkeit der Glühlampen schon heute, anstatt eine Lampe bei Rothgluth während langer Zeit, lieber mehrere bei Weissgluth für je kürzere Zeit zu brennen.

Bei der elektrischen Bogenlampe werden 15 % der Energie in Licht umgewandelt. Theoretisch kann also die Leistung noch auf das 6fache gesteigert werden.

Da nun der „absolut schwarze“ Körper von allen Substanzen bei gleicher Temperatur die maximale Energie pro Wellenlänge aussendet, so muss man einen Leuchtstoff wählen, der für die Lichtwellen sich wie ein vollkommen schwarzer Körper verhält, die anderen Wellen dagegen garnicht absorbirt, also auch nicht emittirt.

Als dem Ideal am nächsten kommend wird die Fluorescenzlampe von Ebert erwähnt, bei welcher Leuchtfarbe durch geeignet abgestimmte elektrische Schwingungen zur Fluoreseenz gebracht wird. Bei ihr wird von allen Lichtern der relativ grösste Theil der aufgewandten Energie in Lichtenergie verwandelt; sie wurde von Ebert daher als „Lampe der Zukunft“ bezeichnet.

Die in der Reichsanstalt im Gange befindlichen Strahlungsmessungen sollen die Beziehungen zwischen der Strahlung und Lichtentwickelung feststellen und die Messung der Temperatur der verschiedenen Lichtarten ermöglichen.

Im Anschluss an diese Vorlesung fand eine Besichtigung beider Abtheilungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt statt, zu welcher Herr Präsident Kohlrausch am Ende der Vorlesung persönlich aufgefordert hatte. Lummer.

Prof. Dr. H. W. Vogel: Ueber neuere Fortschritte der Photographie.

Die Braunschweiger Naturforscherversammlung hat in diesem Jahr die wissenschaftliche Bedeutung der Photographie besonders hervorgehoben und ist dadurch erfolgreich dem allgemeinen Vorurtheil entgegengetreten, dass Photographie nichts weiter sei als eine billige Portraitirkunst. Diese bildet in der That nur einen sehr einseitigen Zweig der Photographie, welche eine Mannigfaltigkeit im Verfahren aufweist, die dem Portraitisten selbst gleichgültig sind, aber desto höhere Bedeutung haben für Wissenschaft und Kunst. Die Lehren von den chemischen Wirkungen des Lichts (Photochemie) ist zu einer besonderen Wissenschaft emporgewachsen, die sich nicht mehr vernachlässigen lässt, da die photochemischen Erscheinungen in ganz andere Gebiete des Wissens und der Technik hineingreifen, welche mit Photographie gar nichts zu thun haben. Die chemische Wirkung des Lichts erzeugt Stoffe, deren Herstellung dem Chemiker im Laboratorium noch nicht gelungen ist; z. B. Saccharose, einfach Kohlenwasserstoff etc.

So hat auch die chemische Wirkung des Lichts technische Anwendungen gefunden, die ganz unphotographisch sind, z. B. bei Herstellung der künstlichen Erbswursthäute. Diese wurden aus Pergamentpapier gefertigt, das cylindrisch zusammengebogen und an ihren Stossstellen mit chromsaurer Kali-Leimmischung zusammengeleimt wurde. Diese Mischung wird im Licht örtlich unlöslich, selbst in heissem Wasser. So wurde es durch die chemische Wirkung des Lichtes möglich, zur Zeit des deutsch-französischen Krieges täglich 20 000 künstliche Erbswurstdärme zu fertigen. Leim in seinem reinsten Zustand, als Gelatine, ist jetzt der wichtigste Rohstoff für die photographische Technik. Er bildet den Bildträger für das lichtempfindliche Bromsilber in der modernen Gelatineplatte und ebenso in den jetzt beliebten Aristopapieren, ferner den sogenannten Pigmentdrucken, deren Herstellung praktisch gezeigt wurde; er spielt eine weitere wichtige Rolle in dem photographischen Pressendruckverfahren, d. h. Combinationen von Photographie und Stein- resp. Metalldruck. Ueberzieht man eine Glastafel mit einer Vertheilung von saurem chromsauren Kali und Leim und belichtet sie nach dem Trocknen unter einem negativen Bilde (wie es in der Camera obscura durch directe Aufnahme erhalten wird), so zeigt die Leimchromatschicht zuerst dann nur ein schwaches positives Bild, welches aber die merkwürdige Eigenschaft hat, beim Einwalzen mit lithographischer Farbe diese an sich zu ziehen und beim Druck auf Papier wieder abzugeben. So kann man nacheinander eine grosse Reihe photographischer „Lichteindrücke“ herstellen. Dieses ist die einfachste Combination zwischen Photographie und Pressendruck.

Es giebt aber deren noch viele andere. Gedachter Lichteindruck ist nur in lithographischer Manier verwendbar. Zum Abdruck im Text (Buchdrucksatz) eignet er sich nicht. Aber auch hier hat man die Photographie benutzbar gemacht, um an Stelle des Holzschnitts in kurzer Zeit Illustrationen zu liefern. Eins der einfacheren Verfahren besteht in der Anwendung der Lichtempfindlichkeit des Asphalts. Dieser wird im Lichte „polymerisirt“, und dadurch unlöslich in ätherischen Oelen. Ueberzieht man eine Zinkplatte mit Asphaltlösung, lässt sie trocknen und copirt sie unter einem Negativ, so wird die Asphaltschicht unter den durchsichtigen Stellen, d. h. den Schatten des Originals, unlöslich; unter den im Negativ undurchsichtigen „Lichten“ bleibt der Asphalt löslich. Lässt man auf solche belichtete Zinkasphaltplatte Terpentinöl wirken, so löst dieses den löslich gebliebenen (nicht belichteten) Asphalt auf, der im Licht unlöslich gewordene bleibt zurück und giebt ein braunes Bild. Behandelt man solches Asphaltbild auf Zink mit verdünnter Salpetersäure, so wirkt das Bild für das Zink als Schutzdecke, d. h. das Zink wird an der Bildstelle nicht angegriffen, während es seitlich davon geätzt wird.

Das Bild bleibt dann erhaben stehen, genau wie die Stiche eines Holzschnitts. Die geätzte Zinkplatte kann dann, gleich einem Holzschnitt in dem Letternsatz eines Buchdrucks gebracht und mit diesem abgedruckt werden. Solche Bilder machen durchaus keinen photographischen Eindruck mehr, sie finden sich massenhaft in allen illustrirten Zeitschriften, z. B. sind sämmtliche Bilder des Witzblattes Ulk in dieser Art nach Zeichnungen aufgenommen und vervielfältigt. Illustrirte Modejournale könnten gar nicht so billig geliefert werden, wenn man nicht dieses billige Illustrationsmittel Lichtzinkbuchdruck hätte. Bestehen die aufzunehmenden Originale nicht aus Strichen, sondern aus sanften Uebergängen von Licht in Schatten, sogenannten Halbtönen, so ist das Verfahren weniger einfach. Die Halbtöne müssen dann erst gebrochen, d. h. in Punkte und Striche nach Maassgabe ihrer Intensität zerlegt werden. Dies geschieht durch Einschaltung eines auf Glas geritzten Liniennetzes — Raster genannt — das bei Aufnahme des positiven Bildes vor die lichtempfindliche Platte in der Camera gestellt wird. Die Striche des Rasters halten — weil sie undurchsichtig sind — die Wirkung des Lichtes ab, sie copiren gleichsam auf die lichtempfindliche Platte, und diese zeigt sich nach der Entwickelung von Punkten und Linien durchbrochen, welche sich natürlich auch in der Lichtcopie auf Asphalt wiedergeben und Schutz bei der Aetzung gewähren. Dieses Liniennetz ist auch in den Drucken nach solchen Platten deutlich erkennbar. Man nehme nur ein schwaches Vergrösserungsglas zur Hand, um es ganz sicher wahrzunehmen. Solche Lichtzinktonbuchdrucke — fälschlich Autotypien genannt — fehlen jetzt in keiner illustrirten Zeitung, in keinem wissenschaftlichen Werk mit in den Text eingedruckten Illustrationen; aber nur der Fachmann vermag sie als Producte der Photographie zu erkennen, die hier gleichsam als Erweiterung der Buchdruckerkunst auftritt. „Was die Buchdruckerkunst für die Gedanken ist, das ist die Photographie für die Erscheinung.“

In der Portrait- und Liebhaberphotographie bedarf man dieser für Wissenschaft und Kunst so hochwichtigen Verfahren nicht. Man braucht hier meist nur wenige Abzüge desselben Negativs. Zur Herstellung derselben bedient man sich der Lichtcopiemethoden, auch Positivprocesse genannt. Man deckt das nach der Natur in der Camera aufgenommene Negativ auf lichtempfindliches Papier, gewöhnlich Silbernitrat- und chlorsilberhaltiges, welches im Licht dunkel wird. Die unter den undurchsichtigen Stellen des Negativs liegenden Theile des Papiers bleiben weiss, die übrigen werden dunkel nach Maassgabe der Durchsichtigkeit der darüberliegenden Stellen des Negativs. So entsteht nach dem Negativ ein Positiv auf Papier. Natürlich kann dieser Prozess, den man fälschlich Druckprocess nennt, unter demselben Negativ oftmals wiederholt werden.

Neuerdings verwendet man auch mit Platinsalzen getränktes, lichtempfindliches Papier, welches Lichtkopien von grösserer Haltbarkeit in Platinschwarz liefert.

Hierher gehören auch die technisch wichtigen Lichtpausprocesse, welche im Bau- und Maschinenwesen zum Copiren von Zeichnungen eifrigst angewendet werden. Man deckt die Zeichnung auf lichtempfindliches Papier, dieses färbt sich unter allen hellen Stellen der Zeichnung, wo das Licht durchdringen kann, dunkel, unter den dunklen Strichen der Zeichnung bleibt es weiss. So entsteht eine helle Copie auf dunklem Grunde. Man verwendet jetzt nicht nur lichtempfindliches Silberpapier zu diesem Zweck, sondern auch Ferrisalz- und chromathaltige. Der Silber-Lichtpausprocess ist bereits 1727 von Johann Heinrich Schultze in Halle a. S. erfunden worden. Die Wirkung des Lichts auf gedachten Stoff besteht stets in einer Reduction (z. B. Ferrisalz zu Ferrosalz), das Product derselben kann, wenn es nicht an und für sich dunkel ist, durch Ueberführung in eine dunkle Verbindung (z. B. Ferricyanoide) dunkel gefärbt werden (Entwickelungsprocess).

Diese Entwickelungsprocesse sind wesentlich zu unterscheiden von den Entwickelungsprocessen für Negative. Bei letzteren wird eine nur kurze Zeit währender, in der Camera obscura auf die lichtempfindliche Platte wirkender, unsichtbarer Lichteindruck durch eine nachfolgende chemische Operation, welche die vom Licht affeirte Bromsilberpartikel zu dunklem, pulvrigen Silber reducirt, sichtbar gemacht.

Den ersten Entwickelungsprocess entdeckte Daguerre 1839. Er kürzte dadurch die Expositionszeit, welche sonst zur Entstehung eines sichtbaren Lichteindruckes nöthig war, auf etwa das Sechzigfache ab. Erst dadurch gelangte die Photographie zu ihrer gegenwärtigen Verbreitung, die noch erheblich zunahm durch Einführung der hochempfindlichen Gelatineemulsionen, welche als haltbare Platten fabrikmässig bereitet wurden. Dadurch entwickelte sich das Amateurwesen und die Anwendung der Photographie in allen Gebieten der Wissenschaft. Aber eins fehlte der modernen Platte: sie war farbenblind. Nur diejenigen Strahlen wirken auf einen lichtempfindlichen Körper, welche von demselben absorbirt werden (Draper). Nun absorbiren die Silbersalze wesentlich blaues und violettes Licht, resp. ultraviolettes, daher sind sie nur für diese Strahlen empfindlich, nicht für die grünen, gelben und rothen. Dem Redner gelang es 1873, das Bromsilber empfindlich zu machen für grüne, rothe und gelbe Strahlen, indem er ihm Stoffe zusetzte, welche das grüne, resp. rothe und gelbe Licht absorbiren. So entstanden die farbenempfindlichen Platten, welche jetzt für Aufnahme farbiger Gegenstände von höchster Wichtigkeit geworden sind und sogar zu der indirecten Photographie in natürlichen Farben geführt haben. (s. u.)

Die für diesen Zweck dienenden, absorbirenden Körpe sind fast alle Theefarben. Man nennt sie jetzt optische Sensibilisatoren. Färbt man z. B. eine Bromsilberplatte mit Fuchsin, so wird letztere dadurch empfindlich für die Stelle des Spectrums, wo der Absorptionsstreif des Fuchsins liegt, d. h. Grüngelb. Je kräftiger der benutzte Farbstoff die Strahlen absorbirt, d. h. je undurchsichtiger der Absorptionsstreif unter gleichen Verhältnissen ist, desto empfindlicher macht er die Platte für die absorbirten Strahlen. Als beste optische Sensibilisatoren haben sich bis jetzt Tetrajodfluoreseeinsilber (für Grüngelb) und Cyanin (für Orangeroth) ergeben, da jeder Farbstoff complementär für die Farbe seines Absorptionsstreifens ist, so kann man sagen, die Farbstoffe sensibilisiren photographische Platten für die den Farbstoffen complementären Farbenstrahlen. Die besten optischen Sensibilisatoren sind die sogenannten unechten Farbstoffe.

Das Problem der sogenannten Photographie in Naturfarben ist in zweierlei Weise zur Lösung gebracht worden 1) als sogenannte directe Naturfarbenphotographie, auch Photochromie genannt, 2) als indirecte Naturfarbenphotographie — neuerdings auch photographischer Dreifarbendruck genannt, welche bereits seit vier Jahren vielfach in der Illustrationstechnik verwendet wird.

Die directe Naturfarbenphotographie wurde zuerst von Seebeck 1810 versucht. Er liess ein Sonnenspectrum auf im Licht gebräuntes Chlorsilber, welches braunes Silbersubchlorid (Ag_2Cl) enthält, scheinen und beobachtete, dass die braune Schicht sich den Spectralfarben ungefähr analog färbte. Die Versuche wurden viel später von Becquerel, Niepce de St. Victor Poctevin, Zenker wiederholt. Die Bilder waren leider nicht fixirbar. Erst Liepmann (Paris) gelang es, lichtfeste Bilder der Art herzustellen, indem er statt des braunen Silberchlorids gewöhnliches Bromsilber anwendete. Die Entstehung der Bilder setzt das Vorhandensein einer stark spiegelnden Fläche hinter der lichtempfindlichen Schicht voraus. Nach Dr. Zenker reflectirt diese das durch die Schicht gedrungene Licht und bildet das reflectirte Licht mit den ankommenden, durch Interferenz stehenden Wellen, deren Phasen höchster Erregung um eine halbe Wellenlänge entfernt sind. An diesen Punkten findet auch die stärkste chemische Zersetzung statt. Diese äussert sich durch Bildung theils reflectirender theils durchlassender Schichten, anscheinend von metallischem Silber in Abständen einer halben Wellenlänge. Die von den tieferen Schichten reflectirenden Lichtstrahlen treffen sich dann mit den von höheren Schichten reflectirten in Phasendifferenzen einer ganzen Wellenlänge und verstärken sich.

Hat somit die Erregung durch rothes Licht stattgefunden, so haben die gebildeten Schichten den Abstand einer halben rothen Wellenlänge. Fällt nun weisses Licht auf das gebildete Schichtensystem, so werden die rothen Strahlen bei der Reflexion von den verschiedenen durch rothes Licht gebildeten Schichten sich am meisten verstärken. Es wird also dieses am stärksten reflectirt, daher erscheint das reflectirte Licht roth nüancirt. Aehnliches gilt für die durch gelbes oder grünes Licht reflectirten Lichtwellen, wenn sie die betreffenden Schichten passiren. Ganz rein kann der betreffende Farbeneindruck nicht sein, weil einerseits die Oberfläche der Schichten noch weisses Licht reflectirt, andererseits gedachte durch einfaches, z. B. rothes Licht gebildete Schichten keineswegs die Auslöschung aller im Spectrum benachbarten Farben bewirken können.

Wenn die farbigen Silberchloridplatten Becquerel's, Niepce's sich nicht fixiren liessen, so lag der Grund daran, dass das Silberchlorid Ag_2Cl sich in Fixirlösungen, z. B. Fixirnatron zersetzt unter Ausscheidung von metal-

lischem Silberpulver, welches die regelmässige Lagerung der in den stehenden Wellen gebildeten Schichten stört. Das von Lippmann benutzte Bromsilber thut das nicht. Es lösst sich glatt auf.

Entstehen hier die Farben durch Interferenz, so können nach Wiener auch die genannten Körperfarben durch das Licht gebildet werden.

Wiener nimmt an, dass ein schwarzer, durch Absorption lichtempfindlicher Stoff existirt, dessen Zersetzungsproducte rein farbig sind. Er nimmt drei solcher Zersetzungsproducte an, einen rothen, gelben und blauen, durch deren Mischung ja eine grosse Zahl von Farbennüancen erzeugt werden können. Diese drei farbigen Zersetzungsproducte sollen ebenfalls lichtempfindlich sein, und zwar gegen Strahlen, welche sie absorbiren. Der rothe Stoff absorbirt z. B. rothes Licht nicht, daher wird er im rothem Licht erhalten bleiben, ähnlich ist es mit dem grünen und blauen Stoff gegenüber grünem und blauem Lichte.

Hat sich somit z. B. in einer Raupenpuppe*) der grüne Stoff gebildet, so bleibt dieser in der grünen Umgebung der Blätter erhalten. Das gelbe und blaue Zersetzungsproduct, welche das grüne Licht der Blätter stärker absorbirt, wird zerstört; so nimmt die Raupe die Farbe der Umgebung an.

Auch die Farbenphotographie durch körnige Stoffe (braunes Silberchlorür) in Pulverform (Seebeck) oder in Papier (Poitevin) erklärt Wiener nicht durch Interferenz, sondern durch Entstehung solcher „Körperfarben“ **). In gleicher Weise wären die „Bodenfarben“ mancher Thiere zu erklären, die Darwin dem Kampfe ums Dasein zuschreibt.

Der photographische Dreifarbenprocess, welcher seit 1893 in die Praxis getreten ist und in umfangreichster Weise in der Illustrationstechnik angewendet wird (sich aber wegen der nöthigen langen Expositionszeiten vorläufig für Portrait und Landschaft noch nicht eignet) beruht auf einem ganz anderen Princip, das 1861 von Maxwell zuerst angedeutet und von Ducos du Heuron zuerst praktisch versucht wurde.

Nach M. sollte man nach der farbigen Natur zuerst drei negative Aufnahmen durch gelbes, blaues und rothes Glas machen, diese so erhaltenen (nicht farbigen) Negative photolithographisch auf präparirte Steine copiren und diese mit entsprechenden Farben einwalzen und übereinander auf dasselbe Papier abdrucken. Der Proeess setzt natürlich roth- und gelbempfindliche Platten voraus, die erst 1873 vom Schreiber dieses erfunden wurden (s. o.).

Mit diesem erst konnte Ducos du Heuron solche Dreifarbenaufnahmen erzielen. Zweifelhaft war er aber in der Wahl der Abdruckfarben. Er erkannte bald, dass für Abdruck des Steines, welcher nach dem hinter der rothen Scheibe aufgenommenen Negativ copirt war, eine complementare Farbe (Grün) nöthig sei. Ebenso bei den Farbstoffen Roth und Grün.

Die Sache wird sofort verständlich, wenn man an die gewöhnliche, schwarze Photographie auf Papier denkt. Diese wird copirt nach einem Negativ, auf welches die schwarzen Stellen der Natur nicht gewirkt haben. Ebenso ist das Grün der Natur im Dreifarbendruck zu copiren nach einem Negativ, auf welches Grün nicht gewirkt hat. Das ist aber das hinter rothem Glase auf rothempfindliche Platten aufgenommene. Aehnlich verhält es sich für die anderen beiden Farben.

Die Wahl des complementären Farbstoffs ist aber mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft, denn die üblichen physikalischen Versuche zur Bestimmung der Complementarfarben liefern uns nur subjective Farben, keine Farbstoffe.

Diese Schwierigkeit überwand das 1885 vom Autor aufgestellte Dreifarbendruckprincip, wonach die rothempfindlichen Platten durch Zusatz eines grünen Farbstoffes rothempfindlich werden, weil sie das Roth absorbiren. Dieser Farbstoff ist aber seinem Absorptionsstreif im Roth genau complementär; er ist für betreffende Platten somit die allein richtige Druckfarbe. (s. o.)

Somit musste die nach dieser Platte copirte, lithographische Druckplatte mit demselben Farbstoff gedruckt werden, welcher der Platte beigemischt war, um sie rothempfindlich zu machen.

Falls dieser Farbstoff lichtunecht war, konnte er durch einen spectroskopisch-ähnlichen echten Farbstoff ersetzt werden.

Dieses Prineip erwies sich in der Praxis als richtig. Dr. E. Vogel und Kurtz in New-York arbeiteten es für Buchdruck nach dem oben erwähnten Princip aus, und seit der Zeit arbeitet es in Deutschland, England und Amerika für die Praxis.

In Bong's „Moderne Kunst,“ „Zur guten Stunde,“ „Vom Fels zum Meer,“ in naturwissenschaftlichen und landwirthschaftlichen Blättern sind schon viele derartige Dreifarbenphotographien erschienen; sie sehen freilich nicht viel anders aus als gewöhnliche Farbendrucke und werden daher als Werk der Photographie nicht erkannt.

Der Laie kann sie daran erkennen, dass mit der Loupe sie dreifaches (rothes, gelbes und blaues) Liniennetz sichtbar ist, die sich unter Winkeln von 30° kreuzen.

Vogel.

Prof. Dr. Szymański: Schulversuche aus der Elektricität mit Berücksichtigung der Elektrotechnik.

1. Versuche über elektrische Strahlen.

(Hertz, Marconi.)

1. Auflösung des Entladungsfunkens in Partialfunken:
   a) mit Hülfe einer rotirenden Funkenstrecke,
   b) mit Hülfe einer Geissler'schen Röhre.
   Aenderung des oscillatorischen Charakters bei Aenderung der Kapaeität resp. des Widerstandes.
2. Apparate zur Erzeugung Hertz'scher Strahlen; Oscillatoren nach Hertz, Righi, Rubens.
3. Apparate und Methoden zum Naehweis des Entstehens und zur Untersuehung der Eigenschaften der X-Strahlen:
   a) Funkenmethode mit directer Funken-Beobaehtung oder mit Zuhülfenahme einer Geissler'schen Röhre. Resonanz; Apparat zur Abstimmung der Resonatoren für verschiedene Oscillatoren (Wellenlängen).
   b) Coherer nach Branly (Marconi) bei Anwendung eines Galvanometers, eines Läutewerks oder einer Geissler'schen Röhre, die in den Stromkreis eines Inductoriums eingeschaltet wird.
4. Eigenschaften der Hertz'schen Strahlen. Benutzte Apparate: Einfacher stabförmiger Oscillator nach Hertz, circa 16 m lang, Coherer nach Branly, eine Glasröhre 5 mm Durchmesser, in welcher zwei mit Kupferplatten ausgerüstete, in Kork gegeneinander verschiebbare Kupferdrähte befestigt sind; die Länge des mit Kupferfeilspähnen gefüllten Raumes betrug circa 5 mm, das Inductorium besass 3 cm Funkenlänge; Signale wurden durch ein Läutewerk von hohem Widerstande gegeben. Zum Einschalten des Inductoriums wurde ein gewöhnlicher Morse-Schlüssel benützt. Die aus starker Pappe hergestellten, mit Metallpapier beklebten cylindrisch-parabolischen Hohlspiegel hatten eine Axiallänge von 65 cm, eine

*) Beispiel: Der Birkenspanner (amphidasis petularia).
**) Wiedemann's Ann. Bd. 55. 1895, S 295.

Tiefe von 35 cm und die Brennweite derselben betrug circa 10 cm.*)

a) Geradlinige Ausbreitung der X-Strahlen: Abnahme der Intensität mit der Entfernung der Erregerquelle, Schatten,
b) Reflexion an ebenen und gekrümmten Metallflächen,
c) Durchlässigkeit der Isolatoren,
d) Verhalten eines Drahtgitters (Polarisation),
e) Brechung resp. Concentration der X-Strahlen durch eine Petroleumlinse (eine mit Petroleum gefüllte Flasche).

5. Marconi'sche Telegraphie. Signale wurden durch ein elektrisches Läutewerk gegeben, welches gleichzeitig als Klopfer wirkte.*)

6. Versuche mit kurzwelligen Strahlen nach der Methode Klemencic-Rubens. (Vergl. Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unt. X. 239.)

Apparate: Oscillator nach Rubens, Empfänger nach Klemencic (Eisen-Constanten-Thermoelement, astatisches Spiegelgalvanometer für Schulzwecke. (Vergl. Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unt. VIII. 340.)

7. Anwendung des Entladungsfunkens einer Hertzschen Maschine zur Demonstration der Hertz'schen Versuche.

8. Vorführung eines parabolischen Hohlspiegels aus Drahtgitter.

II. Versuche über Spannungsabfall in stromführenden Leitern.

1. Ausbreitung der (Reibungs-) Elektricität in einem Holzstabe demonstrirt mit Henley'schen Elektroskopen.

2. Abfall der Spannung in dem Holzstabe während der Strömung a) unter Anwendung der Henley'schen Elektroskope, b) eines Projections-Blatt-Elektroskopes.

3. Versuche zum Nachweis der Wirkungsweise der Elektroskope mit Hülle: das Elektroskop giebt die Differenz der Zustände (Potentiale) der Hülle und der Blättchen an.

4. Die analogen Versuche für galvanische Strömung in ausgespannten Drähten von gleichen und verschiedenen Querschnitten, demonstrirt mit Hülfe eines d'Arsonval-Spiegel-Galvanometers. (Begriff des Widerstandes, Wheatstone'sche Brücke, Compensator.)

5. Hydromechanische Analogien: Strömungen in einfachen und verzweigten Canälen (Röhren), an denen Wasserstandsröhren angeordnet sind; Anwendung von Wasserturbinen (hydromotorische Kraft); Wasserstrom-Anzeiger, das Analogon zum Galvanometer.

III. Induction unter Zugrundelegung der Theorie der magnetischen Kraftlinien. (Vergl. Ztschr. f. d. phs. u. chem. Unt. Jahrg. VII u. VIII.)

1. Darstellung einiger theoretisch und praktisch wichtiger Kraftfelder (im Entstehen mit Hülfe eines Horizontal-Projections-Apparates vorgeführt):

a) Feld eines Stabmagneten,
b) Störung des Verlaufs der Kraftlinien durch in das Feld eingeschobene Eisenmassen (Polschuhe), gleichförmiges Feld, Feld einer Dynamomaschine, Schirmwirkung,
c) Resultante zweier Kraftfelder, magnetisches Drehfeld, dargestellt durch zwei senkrecht gegen einander angeordnete Stabmagnetenpaare, die successiv in ihrer Längsrichtung verschoben wurden: eine kleine Magnetnadel im resultirenden Felde zeigte die Drehung der Resultante an.

2. Induction während der Bewegung eines Leiters im magnetischen Felde.

a) Abhängigkeit der inducirten elektro-motorischen Kraft von der Zahl der geschnittenen Kraftlinien,
b) Induction durch Schneiden der Kraftlinien des erdmagnetischen Feldes,
c) einfacher Endinductor, einfache Wechsel- und Gleichstrom-Maschine unter Benutzung des erdmagnetischen Feldes.

3. Complicirtere Fälle der Induction zurückgeführt auf die Induction in Elementarleitern während der Bewegung derselben in gleichförmigem Felde.

IV. Apparate und Versuche aus verschiedenen Gebieten der Elektricität.

1. Schwimmer zum Nachweis der Richtung der magnetischen Kraft eines Feldes.

2. Kleine Magnetnadeln nach Ewing (Molekularmagnete).

3. Bewegung eines stromdurchflossenen Leiters in gleichförmigem magnetischen Felde (ein gerader im gleichförmigen Felde auf Quecksilber-Schienen beweglich angeordneter Leiter), Umkehrung des Versuches III. 2.

4. Modell des d'Arsonval-Galvanometers, Weston-Instrumente.

5. Das Princip der Ampère- und Watt-Stunden-Zähler (Aron) demonstrirt mit Hülfe eines Metronoms, dessen Pendel mit einem permanenten Magneten resp. einer Stromspule ausgerüstet, durch eine grosse, stromdurchflossene Spule in der Schwingungszeit beeinflusst wurde.

6. Nachweis der Telephonströme mit Hülfe eines Galvanometers und eines Thermoelements.

7. Elektrische Glüh-, Schweiss- und Löthversuche. (Bogenlichtlöthkolben).

8. Das Princip des Hinauf- und Herunter-Transformirens, demonstrirt mit zwei Inductoren und einer Glühlampe.

9. Drehstrom:

a) Diagramme des Drehstromes und des Drehfeldes,
b) objective Darstellung des Drehfeldes,
c) Bewegungen von Leitern im Drehfelde (das tanzende Ei von E. Thomson).

10. Vorführung einer Universal-Dynamo-Maschine. Umformen des Gleichstromes in Wechsel- und Drehstrom.

11. Versuche mit Einphasen-Wechselstrom:

a) Impedanz,
b) elektroinductive Abstossungen im magnetischen Wechselstromherde,
c) Transformator.

Szymański.

*) Die Apparate liefert die Firma Keiser & Schmidt, Berlin.

Prof. Dr. van't Hoff: Neues in der Stereochemie.

A.) Grundzüge der Stereochemie.

1. Die Stereochemie versucht die nur als Symbol benutzte Constitutionsformel zu entwickeln zu einer Configurationsformel, die der wirklichen Lage der Atome im Molekül entsprechen soll, allerdings ohne auf Atombewegung Rücksicht zu nehmen; sie kann also höchstens der wirklichen Sachlage beim absoluten Nullpunkt entsprechen.

2. Die Stereochemie ist nicht aus spekulativem Bedürfniss entstanden, sondern eine durch die Thatsachen aufgezwungene Erweiterung unserer Auffassungen über die Materie; als unentbehrliches und sicheres Hülfsmittel bei der Forschung wird sie vorläufig nicht berührt durch die Frage, ob schliesslich unsere ganze Auffassung der Materie sich umgestalten resp. hinfällig werden wird.

3. Grundauffassung beim Kohlenstoff. Der asymmetrische Kohlenstoff C(abcd). Kekulé-Baeyer's reguläre Tetraedermodelle. Kräfte, welche zwischen den Atomen

wirkend, diese Tetraderform veranlassen können. Unwahrscheinlichkeit der regulären Form ausgenommen bei Ca_4.

4. Stereomerie bei Platinderivaten; Isomerie von Derivaten $Pt(a)_2(b)_2$.

5. Stereomerie bei Kobaltderivaten; Isomerie von Derivaten des Radikals $Co(a)_2(b)_2$.

6. Eigentümliche Natur der Isomerie bei optischen Antipoden und Uebereinstimmung dieses eigenthümlichen Charakters mit der mechanischen Erklärung. Verhalten an und für sich. Verhalten gegenüber anderen Körpern. Physiologisches Verhalten.

7. Darstellung des einfachsten Körpers mit asymmetrischem Kohlenstoff, des Fluorchlorbrommethans, von Schwartz.

8. Möglichkeit einer neuen Isomerie bei einfacher Kohlenstoffbindung ohne Asymmetrie wie in Bernsteinsäure. Abwesenheit derselben und Erklärung davon durch das sog. Prinzip der freien Drehung.

9. Isomerenzahl bei mehrfacher Asymmetrie (2^n). Der unspaltbare, inaktive Typus bei symmetrischer Formel wie in Erythrit $CH_2OH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CH_2OH$.

10. Kohlenstoffdoppelbindung. Aufhebung der sog. freien Drehung. Isomerie dadurch veranlasst beim Typus C(ab)C(ab). Maleïn- und Fumarsäure.

11. Isomerie bei den Oximen und ähnlichen Körpern der Gesammtformel C(ab)Nx.

12. Die Ringbindung. Friedländer's Modelle. Isomerie bei Trimethylendicarbonsäure.

13. Aktivität bei $N(CH_3)(C_2H_5)(C_3H_7)(C_4H_9)$ Cl durch Le Bel vermutet.

B. Neue Forschungen in Bezug auf die Spaltung.

1. Die synthetisch erhaltenen Körper mit asymmetrischem Kohlenstoff sind nicht aktiv. Erklärung. Nothwendigkeit und eigenthümliche Schwierigkeit der Spaltung.

2. Die drei Pasteur'schen Spaltmethoden durch Organismen, durch aktive Verbindungen und die spontane Spaltung.

3. Pasteur's Auffassung, dass die Erhaltung der aktiven Körper nur durch den lebenden Organismus, sei es indirekt, möglich ist.

Widerlegung der Pasteur'schen Ansicht durch die neuen Erfahrungen über spontane Spaltung:

a) Entstehung von Natriumammoniumracemat aus derselben Lösung, welche die Natriumammoniumtartrate liefert (Städel).

b) Die Temperatur bedingt, was sich in obigem Fall ausscheidet; 26° C. grenzt die beiden Erscheinungen ab (Scacchi, Wyrouboff).

c) Die Ursache des verschiedenen Verhaltens liegt in einer Umwandlung, die das Tartratgemisch bei 26° erleidet (van't Hoff, van Deventer):

$$2\,C_4H_4NaNH_4O_6 \cdot 4H_2O = (C_4H_4NaNH_4O_6)_2 2H_2O + 6H_2O.$$

d) Vergleichung dieser Umwandlungserscheinung mit der einfachen Schmelzung, mit der Theilschmelzung von Glaubersalz bei 32°.

$$SO_4Na_2 10H_2O = SO_4Na_2 + 10H_2O$$

und speciell mit der Astrakanitbildung bei 22°.

$$SO_4Na_2 \cdot 10H_2O + SO_4Mg \cdot 7H_2O = (SO_4)_2MgNa_2 \cdot 4H_2O + 13H_2O.$$

e) Zusammenhang mit den Löslichkeitsverhältnissen. Die Löslichkeitskurven des unterhalb und oberhalb der Umwandlungstemperatur stabilen Systems stossen bei dieser Temperatur zusammen unter einem sog. Knick derart, dass unterhalb und oberhalb derselben das weniger stabile System die grössere Löslichkeit aufweist. van't Hoff.

B. Geographische, geologische und biologische Vorlesungen.

Prof. Dr. Dames: Ueber Gebirgsbildung.

Professor Dames trug über „Gebirgsbildung" vor. Nachdem einleitend die Veränderung der Anschauungen in der Geologie, wie sie durch Tiefsee-Untersuchungen, Entdeckung bisher unbekannter fossiler Faunen und namentlich die genauere Beachtung der tektonischen Störungen hervorgerufen ist, erörtert war, erläuterte er den Bau der Alpen und einiger anderer Gebirge Europas, knüpfte daran die Eintheilung der Gebirge in Falten-, Schollen und todte Gebirge an, verfolgte deren Vertheilung auf der Erde und entwickelte nach E. Süss die grossen geologischen Zeiten der Faltungen, welche den Grund zu der heutigen Gebirgsconfiguration Europas gelegt haben. Der Schluss bildete eine Uebersicht der älteren und jüngeren Hypothesen über Gebirgsbildung, wobei der Vortragende sowohl die Süss'sche wie die Mellard-Reade'sche je nach dem Bau eines bestimmten Gebirges als berechtigt bezeichnete. Dames.

Dr. von Drygalski: Die Polargebiete auf Grund der neuesten Forschungen.

1. Das Südpolargebiet. — Die geographischen Forschungen auf der südlichen Halbkugel haben am Ende des vorigen Jahrhunderts durch J. Cook eine vollständige Umgestaltung erfahren. Sie waren bis dahin auf die Entdeckung eines grossen, nutzbaren Südlandes gerichtet. Cook wies 1772—1774 das Ueberwiegen des Meeres auf der südlichen Halbkugel nach und benahm durch seine Berichte die Hoffnungen auf praktische Erfolge. Innerhalb des antarktischen Eismeeres wurde dann Land durch die russische Expedition unter Bellingshausen 1819—21 entdeckt (Insel Peter I., Alexander I. Land). Es folgte eine Reihe von Handelsexpeditionen (1820—1840), welche in dem südlichen Eismeer einen bisweilen sehr ergiebigen Fang von Thrantieren und Pelzrobben betrieben und dabei an verschiedenen Stellen Land fanden. Darunter ragt die Expedition von Weddell (1822—1824) besonders hervor, welche von den Süd-Orkney-Inseln gegen Südosten bis 74° 15′ s. Br. vordrang und von einem eisfreien Meere darüber hinaus berichtete. Das letztere ist später vielfach gesucht, aber nicht mehr gefunden, was ein Beispiel für die wechselvollen Eisverhältnisse im Südpolarmeere ist. Eine neue Anregung für die Südpolarforschungen gab dann Gauss durch seine Arbeit über den Erdmagnetismus. Es folgten darauf zur Ausführung magnetischer Arbeiten eine französische Expedition unter Dumont d'Urville 1838 und 1840, eine amerikanische unter Wilkes 1839/40 und eine englische unter J. C. Ross 1840—1842. Durch die ersteren beiden wurden zahlreiche Inseln südlich von Australien (Wilkes Land) und südlich von Südamerika entdeckt und als Theile eines Continentes betrachtet, eine Ansicht, die bis heute der Bestätigung harrt. Durch Ross wurde das grosse Victoria-Land gefunden und die ungefähre Lage des magnetischen Südpols bestimmt. — Erst in neuester Zeit (1892—1895) sind nun wieder verschiedene Fangexpeditionen im Südpolarmeer thätig gewesen. Günstige Fangergebnisse sind bisher nicht erzielt, doch war auch der Raum, in dem gesucht ist, zu beschränkt. Dagegen sind einige wissenschaftliche Ergebnisse von Bedeutung gewonnen südlich von Südamerika und südlich von Australien bei Victoria-Land. — Die Wiederaufnahme der Südpolarforschung ist heute sehr zu wünschen. Geographisch bleibt dabei die Frage zu entscheiden, ob die gefundenen Landmassen einem Continente angehören oder zerstreute Inseln sind, was sich durch ein Studium des Südpoleises erreichen lässt. Geo-

logisch werden Versteinerungsfunde gehofft, welche über die faunistische Verwandtschaft zwischen Südamerika und Australien Auskunft geben. Zoologisch und botanisch wäre eine Aufklärung der vielfachen Beziehungen zwischen den beiden Polargebieten von hohem Werth. Von dem Klima des Südpolargebietes können wir uns heute noch keine Vorstellung machen, weil bisher noch keine Wintertemperatur gemessen ist. Die Ausdehnung der magnetischen Beobachtungen auf das Südpolargebiet ist wissenschaftlich unerlässlich und praktisch von grosser Bedeutung, weil erst dadurch die vielbesuchten Schiffahrtswege im südlichen Indischen Ocean gesichert werden würden.

2. Das Nordpolargebiet. — Während im Südpolargebiet jede Ausbreitung der Forschungen zur Erkenntniss immer neuer Landmassen innerhalb eines zusammenhängenden Meeresringes geführt hat, sodass vielfach an die Existenz eines Continentes geglaubt wird, haben die neuesten Nordpolarforschungen und zuletzt die von F. Nansen die früher gehegten Vorstellungen von ausgedehnten Landmassen in dem Meere zwischen Europa, Asien und Nordamerika zerstört. Das Nordpolargebiet ist nach den directen Feststellungen von Nansen und nach den Schlüssen, die man aus seinen anderweitigen Beobachtungen über das Eis ziehen kann, ein tiefes Meer, welches durch die tiefe Grönland-See mit dem Atlantischen Ocean in Zusammenhang steht. Die Inseln, welche sich in diesem Meere befinden, hängen eng mit den naheliegenden Continentalmassen zusammen, so die Bäreninsel, Spitzbergen und Franz Josephs-Land mit Norwegen, Nowaja Semlja mit dem Ural, die Neusibirischen Inseln mit den ostsibirischen Gebirgen, die arktischen amerikanischen Inseln mit Amerika selbst. Die Entdeckung der genannten Polarländer ist an die Versuche, eine nordöstliche, beziehungsweise nordwestliche Durchfahrt zu finden, geknüpft gewesen. — Es wurde nun eine kurze Uebersicht über die wichtigsten Fahrten gegeben und sodann eine Charakteristik der Länder auf Grund der naturwissenschaftlichen Reisen, welche durch die Schweden auf Spitzbergen, die Russen auf Nowaja Semlja und den Neusibirischen Inseln ausgeführt sind. Besonders wurden die russischen Reisen von A. Bunge, S. D. Tscherski und E. v. Toll auf den Neusibirischen Inseln besprochen und die Ergebnisse derselben über das Steineis und die Mammuthformation dargelegt. Der geologische Bau der Polarländer und ihr Zusammenhang mit den Continenten wurde erörtert. — Ein selbständiges Gebilde im Nordpolargebiet ist Grönland, wenn es auch geologisch, wie bezüglich seiner Fauna und Flora, zu Amerika hinneigt. Das Land besteht aus zwei alten Gebirgsmassiven, von denen das eine den Osten und die Mitte des Landes einnimmt, während das andere den Westen erfüllt. Im Norden und im Süden verwachsen die beiden Massive miteinander. Das Ostmassiv ist das Ursprungsgebiet des Inlandeises. Das Westmassiv bildet auch eigene Eismassen, tritt jedoch dem von Osten abströmenden Inlandeis fremd gegenüber. Das Inlandeis bedeckt den grössten Theil des Landes. Nur zwei Felssäume an den Küsten sind frei. Dieselben sind nicht zusammenhängend, sondern von zahlreichen Fjorden und Sunden durchbrochen, welche zum Theil bis in das Inlandeis hineinreichen und von diesem mit Eistrümmern und Bergen erfüllt werden. — Die erste Besiedelung des Landes durch die Normannen (982), die Colonien derselben, das Auftreten der Eskimos und deren frühere Wanderungen, der heutige Zustand der Bewohner und die Colonisation durch Dänemark (seit 1721) wurden besprochen. Zum Schluss wurden 25 Lichtbilder, welche nach den in Grönland gewonnenen Photographien des Vortragenden hergestellt waren und Grönlands Eis, Land und Bewohner darstellten, vorgeführt.

3. Physik der Polargebiete. — Die Einförmigkeit der Polargebiete beruht auf der Einförmigkeit des Gesteins und der dasselbe bearbeitenden Kräfte. Die ältesten Gesteine, namentlich Gneiss, überwiegen; jüngere Formationen sind horizontal gelagert. Von Kräften tritt diejenige des fliessenden Wassers in seinen Wirkungen weit hinter den in anderen Erdräumen zu beobachtenden Wirkungen zurück. Dagegen ist der Einfluss der Verwitterung ausserordentlich stark, sowohl der feuchten, welche die Gesteine chemisch zersetzt, als der trockenen, welche sie in Folge der häufigen, scharfen Temperaturcontraste zersprengt. Von grossem Einfluss sind z. B. die warmen Winde, welche, dem Föhn der Alpen gleich, am ganzen Rande Grönlands häufig und in ausserordentlicher Stärke auftreten und die Temperatur in wenigen Minuten von starken Kältegraden bis $+ 10^0$ und darüber emporschnellen lassen. In Folge der starken Vorarbeit durch die Verwitterung haben dann äussere Kräfte leichtes Spiel, so die Thätigkeit des Meeres und namentlich das strömende Eis, welches in der Vorzeit auch in Grönland eine grössere Ausdehnung gehabt hat, als heute. Die Entstehung des Inlandeises als einer Eisüberschwemmung, die Grösse und die Vertheilung seiner Bewegung (bis 20 m in 24 Stunden), sowie die physikalischen Grundbedingungen dieser Bewegung werden dargelegt. An der Structur des Eises, wie sie sich bei mikroskopischer Untersuchung zeigt, sowie an der Vertheilung der Geschwindigkeit innerhalb der Eismassen, an dem Verhalten ihrer Oberflächen und an dem Verhalten im Meer, wo sich die Eisberge bilden, wird nachgewiesen, dass die Bewegung auf dauernden, inneren Verflüssigungen und Wiederverfestigungen beruht. Schliesslich wird die Plattenstructur der anderen Eisbildungen der Polargebiete, des Eises der fliessenden und stehenden Binnengewässer und des Eises der Fjorde beschrieben. In das letztere geht der Salzgehalt des Meerwassers zunächst mechanisch ein und findet sich innerhalb der Dicke der Eisdecke zu jeder Zeit nahezu gleichmässig vertheilt; er wird jedoch in der ganzen Eisdecke mit der Zeit immer geringer. Die Stellung der Eisplättchen in den verschiedenen Eisarten unterscheidet die Structur derselben, sodass man daraus auf die Art und den Ort der Bildung einer Eismasse schliessen kann. Dieser Umstand kann wesentlich dazu beitragen, über die geographischen Verhältnisse des Südpolargebiets Aufschluss zu erlangen, wenn man das dort im Meere in ungeheuren Massen treibende Eis nicht nur als Hindernis der Expeditionen betrachten will, sondern auch als Mittel zum Zweck, um über den Charakter jener Gebiete Erkenntniss zu schöpfen.

v. Drygalski.

Der „Schweiss der Edlen" ist giftig und um so giftiger, unter je grösseren Anstrengungen er ausgebrochen ist! Der Glaube an die Giftigkeit jeden Schweisses ist alt, doch hat man in der Neuzeit diejenige des Schweisses von gesunden Menschen stets bestritten. Nun scheint aber auch von ihm nachgewiesen, dass er ähnlich wirkt wie Mikroben-Gift. Demnach würden auch wir Menschen zu den giftigen Thieren zu zählen sein, wenn wir den Sprachgebrauch anerkennen wollten, demzufolge nicht nur mit Giftzähnen ausgerüstete Schlangen und mit Giftstacheln bewehrte Insecten, sondern schon die schädliche Hautsecretionen aussondernden Amphibien, wie unsere Molche

und Kröten, als giftig verschrien werden. Den Vorwurf grosser Gefährlichkeit haben wir aber nicht zu fürchten, denn es bedarf, um in 24 — 36 Stunden einen Hund oder Lapin von 3 kg Lebendgewicht zu tödten, für jenen etwa 45, für diesen 75 cbcm von unserem Schweisse, welcher aber auch erst noch nach und nach in die Adern jener Thiere zu injiciren ist.

Zu dieser „Selbsterkenntniss" haben uns die Untersuchungen von L. Arloing verholfen, der einen ausführlichen Bericht hierüber in den Comptes rendus vom 26. Juli und 2. August d. J. niedergelegt hat. Die Vergiftungsversuche wurden vorzugsweise an Hunden ausgeführt, jedoch auch auf Lapin und Meerschweinchen ausgedehnt. In keinem Falle wurde der Tod sofort erzielt, sondern diesem ging stets eine Krankheit von gewisser Dauer voran.

Für diese Krankheitsdauer, für die Heftigkeit der Vergiftungserscheinungen und für die Grösse der tödtlichen Dosis sind die Umstände maassgebend, unter denen die Schweissdrüsen gearbeitet haben; so übersteigt die Giftigkeit des bei schwerer Muskelarbeit ausgeschiedenen Schweisses die mittlere um $^1/_4$ bis $^1/_3$, während schweisstreibende Mittel (Medicinen) die Giftigkeit bedeutend mindern.

Die erste Injection in die Halsader eines Hundes bewirkt lebhafte Aufregung, welcher jedoch bald eine merkliche Abspannung folgt, die bis zur Beendigung der Injectionen andauert und während der der Hund mit halbgeschlossenen Augenlidern in tiefste Ruhe versunken liegt; dass dies keine hypnotische Einwirkung ist, für welche man den Zustand halten könnte, beweist der Umstand, dass sich der Hund sofort wieder auf seine Füsse stellt, sobald man ihm die Freiheit hierzu lässt. Bald befällt denselben grosse Traurigkeit, die Hauptmuskelgruppen werden von Schauern durchzuckt, und das Auge ist weinerlich („larmoyant"). Zu gleicher Zeit steigert sich die Innentemperatur merklich, und es stellen sich deutliche Zeichen von Störungen des Verdauungsapparates ein wie wiederholtes Erbrechen, zunächst von Nahrung, dann von Galle, Abdominalschmerzen, Durchfall, Leibweh und manchmal leichte Eingeweide-Blutungen. Die Athmung ist schwach aber beschleunigt. Die Schläge des Herzens folgen einander anfangs schneller, hierauf während einiger Stunden im gewöhnlichen Rhythmus, dann wird das Tempo wieder rascher, der Schlag aber nach und nach schwächer. Die Arterien sind weich und nachgiebig, der Puls kaum wahrnehmbar. Die Extremitäten erkalten. Das Thier wird theilnahmlos gegen seine ganze Umgebung, seine Erschlaffung ist aufs Aeusserste gestiegen, die Innentemperatur unter die normale gefallen; endlich erliegt es unter ganz denselben Erscheinungen, die man bei Vergiftungen durch einige Mikrobengifte beobachtet.

Bei nicht so acuter Vergiftung dauert die Krankheit mehrere Tage und zeigen die Thiere nach 24 Stunden eine vorübergehende Besserung, auf welche mässiges Fieber, Appetitlosigkeit und grosse Hinfälligkeit, manchmal auch eine der Lähmung nahe Gliederschwäche folgt. Auch in solchen Fällen stirbt das Thier unter Wärmemangel (Hypothermie).

War die injicirte Dosis zu schwach oder das Thier widerstandsfähiger, so kann das Thier entweder wieder völlig genesen oder es verfällt nach und nach in einen (cachektischen) Krankheitszustand, dem es nach 2 bis 4 Wochen erliegt.

Weiter auf den Bericht einzugehen, der noch gründlicher lehrt, in welcher Weise das Schweissgift die Systeme des Blutkreislaufes und der Nerven, den Athmungsvorgang und die Körperwärme beeinflusst, erscheint hier nicht am Platze; doch möge einer der auffälligsten Einzelwirkungen gedacht werden, nämlich derjenigen auf die Blutkörperchen: deren Zahl war bei Hunden schon 4 Stunden nach Beginn der Injectionen um 1 Million für das Cubikmillimeter vermindert und bei genesenen Hunden war jene selbst einen Monat später noch immer nicht völlig erreicht.

Schliesslich sei aber noch darauf hingewiesen, dass in dem Berichte nirgends angegeben ist, welche Vorsichtsmaassregeln gegen eine von aussen eingeführte Vergiftung des Schweisses beobachtet wurden. Wenn beim Sammeln des letzteren giftige Mikroben eingeschleppt wurden, könnte dessen dem Mikroben-Gifte ähnliche Wirkung ja gar nicht Wunder nehmen. Dass Arloing eine so schlimme Fehlerquelle unbeachtet gelassen habe, lässt sich wohl nicht ohne besonderen Grund argwöhnen, doch wäre jedenfalls eine Mittheilung seiner zum Ausschluss derselben getroffenen Maassregeln am Platze gewesen.

O. L.

Die Austernzucht in Europa behandelt Dr. Georges Roché vom Naturhistorischen Museum zu Paris in der „Revue scientifique" vom 30. October 1897. Der Aufsatz, der viele interessante Einzelheiten enthält, die allerdings zum grossen Theil französische Verhältnisse betreffen, ist ein Auszug aus einem Capitel des soeben erschienenen Werkes des Verfassers, „La culture des mers in Europe; pisciculture, pisciculture, ostréiculture" (Paris, Alcan)*). — Während die eigentliche Austernzucht erst jüngeren Datums ist, war die Austernpflege in Europa schon vor langen Jahren im Gange. Plinius erzählt, dass ein reicher Römer, Sergius Orata, der um 100 vor Chr. lebte, mit grossen Kosten Austern von Brundisium und von Gallien kommen liess und sie in dem Lucrinischen See mästete. An der österreichischen Küste bei Triest wird noch heute das schon seit langer Zeit gebräuchliche Verfahren geübt, Faschinen auf den Austernbänken zu befestigen; nach drei Jahren werden dieselben herausgezogen und sind dann mit grossen Austern besetzt. — In späterer Zeit sammelte man junge Austernbrut und setzte sie an günstigen Orten aus. Diese Methode wurde zuerst in dem See Fusaro bei Neapel befolgt, und zwar schon am Ende des vorigen Jahrhunderts. Seit Mitte dieses Jahrhunderts wurden auch in Frankreich Versuche einer künstlichen Austernzucht angestellt. Im Jahre 1849 machte Quatrefages de Bréau den Vorschlag, die Austern künstlich zu befruchten und die so gewonnenen Larven auf den entvölkerten Austernbänken anzusiedeln — ein Vorschlag, der vielleicht in späteren Zeiten einmal zur Ausführung kommen wird. Coste kam zuerst auf den Gedanken, die Austern in sogenannten Parken zu züchten, und zwar kam er zu dieser Ansicht auf rein zufällige Weise. Bei Marennes hatte man nämlich 6000 Austern in einem Parke untergebracht, und durch eingetretene plötzliche Kälte waren alle bis auf etwa ein Dutzend umgekommen. Als später das Bassin zum Zwecke der Reinigung geleert wurde, fand man, dass sich auf den am Boden liegenden Schalen der gestorbenen Austern junge Thiere in grossen Mengen angesiedelt hatten. Dieses Beispiel der Natur wurde nun nachgeahmt. Später rieth Coste den Besitzern von Austernparken die Dämme der letzteren zu erhöhen, damit die Ebbe die junge Brut nicht wegführen könne. Im Jahre 1858 wurde unter Coste's Leitung eine neue Austernbank in der Bai von Saint-Brieuc angelegt. Drei Millionen Austern wurden gekauft und daselbst auf improvisirten, mit leeren Muschelschalen bedeckten Bänken angesiedelt. Da das Unternehmen glückte, führte man dasselbe bei Thau, Toulon, Brest und

*) Vergl. die Anzeige des Buches in dieser Nummer unter Litteratur S. 602.

Arcachon aus, und bald entstanden neben diesen staatlichen Einrichtungen überall auch private Unternehmungen. Bald aber kam der Rückschlag. Derselbe wurde hervorgerufen durch die Unkenntniss der meisten Austernzüchter, namentlich durch das Ausseracht lassen der natürlichen Lebensbedingungen der Thiere. Ein Theil der künstlichen Austernbänke ging durch die Ungunst der Witterung zu Grunde, ein anderer versandete, ein Dritter litt durch die rücksichtslose Ausbeutung der Fischer. Da trat die französische Marineverwaltung ein und versuchte die Austerncultur wieder zu heben; ihre Angestellten erforschten die günstigsten Bedingungen, unter welchen die neuen Unternehmungen sich in der Praxis bewähren konnten. Vor allem wurden die erschöpften Austernbänke von neuem besetzt und die noch lebenskräftigen Bänke vor dem völligen Untergang gerettet; auch verwandte man jetzt grössere Sorgfalt darauf, die ausschwärmende junge Brut aufzufangen und vor den Angriffen ihrer vielen Feinde wie vor zu grossem Temperaturwechsel zu schützen. An einigen Stellen, wie z. B. in der Bai von La Seyne und in der Lagune von Thau, machte man jedoch die Erfahrung, dass die eingesetzten Austern zwar gross und fett wurden, sich aber nicht fortpflanzten. Deshalb wurden diese Unternehmungen 1864, nachdem sie über 50 000 Francs gekostet hatten, aufgegeben. In der neuesten Zeit versucht ein Industrieller, von Jouette, von neuem, bei Toulon Austernbrut zu züchten, und seine Unternehmungen sind bisher von gutem Erfolg begleitet gewesen.

Interessant sind die Angaben Roché's über den Ursprung der Austernbänke an der Mündung der Gironde. Im Jahre 1866 liess ein Grosshändler Austern aus Portugal kommen, um sie versuchsweise an der französischen Küste bei Arcachon anzusiedeln. Es war dies eine andere, in Ansehen und Geschmack von Ostrea edulis L. abweichende Art, Ostrea (Gryphea) angulata Lam. Das Schiff, welches diese portugiesischen Austern brachte, musste des schlechten Wetters wegen Schutz in der Gironde suchen und fuhr in dieser bis Bordeaux hinauf. Die Ladung war unterdessen zum Theil verdorben und verbreitete einen derartigen Gestank, dass die Stadtverwaltung von Bordeaux aus sanitären Gründen den Kapitän ersuchen musste, die Nähe der Stadt zu meiden. Der Kapitän liess nun unterhalb der Stadt die ganze Ladung in den Fluss werfen; da sich aber nun unter den über Bord geworfenen Austern noch eine Menge lebender Thiere befanden, siedelten sich dieselben hier an, und diesem Umstande ist es zu verdanken, dass sich heute am ganzen linken Ufer der Girondemündung, ja darüber hinaus bis zu den Inseln Oléron und Ré ausgedehnte Austernbänke erstrecken.

In anderen Ländern hatte man die Zuchtversuche in Frankreich aufmerksam verfolgt und versuchte sie in den heimischen Meeren nachzuahmen. In England wurden 1863 zwei Anlagen bei Southend (Essex) und Herne-Bay (Kent) eingerichtet. An ersterem Orte benutzte man, um die Austernbrut aufzufangen, Dachziegel, die damals auch in Frankreich zu diesem Zwecke in Gebrauch kamen. Bei Herne-Bay versuchte man sogar, das Wasser der Zuchtbassins zu erwärmen, indem man Röhren hineinlegte, die von heissem Wasser durchströmt wurden. Nachdem man auch in England der Austernzucht grosse Summen geopfert hat, beschränkt man sich hier heut zu Tage darauf, die jungen Austern auf den natürlichen Bänken zu sammeln und sie in Parken unterzubringen; daselbst werden auch Austern gemästet, die man in halbwüchsigem Zustande aus Frankreich und Holland bezogen hat.

In Holland wird die Austernzucht ausschliesslich durch Private betrieben; als auch hier seit 1870 eine Verarmung der Austernbänke eintrat, wandten sich die Unternehmer hülfesuchend an den Staat, und dieser liess einen Plan aller vorhandenen Austernbänke aufstellen und versteigerte die Bänke in Parcellen an die Austernzüchter. Seit dieser Zeit ist die Austernzucht für Holland von grosser Bedeutung, zumal wenn man bedenkt, auf welchem kleinen Raume dieselbe betrieben wird.

In Deutschland wurden schon vor vielen Jahren Versuche gemacht, die Auster in der Ostsee einzubürgern, das erste Mal 1753, später 1830 und 1843, doch nach kaum zwei Jahren waren die Austern todt. In der Nordsee ist mehrfach versucht worden, die Auster nach französischem Vorbilde zu züchten, aber nach K. Möbius waren die Unbeständigkeit des Meeresbodens und die Strenge des Winters diesen Bestrebungen entgegen: die durch Beseitigung dieser Missstände entstehenden Ausgaben würden in keinem Verhältniss stehen zu den dadurch erlangten wirthschaftlichen Vortheilen. Man sammelt deswegen heute nur die an der schleswigschen Küste auf den natürlichen Bänken vorkommenden Austern, höchstens dass man die Bänke zeitweilig schont, sowie von Schlamm und schädlichen Thieren freihält und zur Ansammlung der Brut mit Austernschalen bestreut.

In Italien ist die Austernzucht besonders im Golf von Tarent entwickelt. In Oesterreich befindet man sich heute immer noch im Stadium der Experimente, trotzdem schon vor langen Jahren im Adriatischen Meere, in der Nähe der Isonzomündung, Versuche gemacht wurden, im Meere aufgefangene Austernbrut in littoralen Parken gross zu ziehen. In Spanien sind neuerdings Zuchtanlagen bei Santander und La Coruña geschaffen worden, welche reichen Erfolg zu versprechen scheinen.

S. Sch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurde: Der ausserordentliche Professor der Hygiene in Tübingen Medicinalrath Dr. Otto Oesterlen zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der Privat-Docent der Augenheilkunde in Breslau Dr. Theodor Axenfeld als ordentlicher Professor nach Rostock; der Director der agriculturchemischen Versuchsstation in Bonn Prof. Albert Stuetzer als ausserordentlicher Professor der Agricultur-Chemie nach Breslau.

Es starben: Der Director des Stuttgarter Naturaliencabinets Dr. Oscar von Fraas; der Professor der Philosophie in Edinburgh Henry Calderwood.

Litteratur.

Prof. Dr. A. Zimmermann, Die Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkernes. Eine kritische Litteraturstudie. Mit 84 Figuren. Gustav Fischer in Jena. 1896. — Preis 5 M.

Zimmermann unterzieht sich in der Arbeit der dankenswerthen Aufgabe, die zahlreichen, in der Litteratur zerstreuten Angaben, die sich auf den pflanzlichen Zellkern beziehen, zusammenzustellen und an der Hand eigener Untersuchungen kritisch zu beleuchten. Der Zellkern spielt ja in der Anatomie zur Zeit eine ausserordentliche Rolle, so dass die Litteratur über denselben sehr angeschwollen und eine kritische Darstellung des wirklich gut Bekannten und des mehr oder minder Phantasirten sehr zeitgemäss ist. Das Buch incl. eines Registers umfasst nicht weniger als 188 Seiten. Der „allgemeine Theil" beschäftigt sich mit den Untersuchungsmethoden, der Nomenklatur, der chemischen Zusammensetzung des Kernes, der Differenzirung des ruhenden Kernes, der Kerntheilung, -Verschmelzung und der Physiologie des Kernes. Der „spezielle Theil" betrachtet die Erscheinungen, die der Kern in den verschiedenen Pflanzengruppen von den Angiospermen bis zu den Schizophyten bietet. Ein Litteraturverzeichniss, Sachregister und Pflanzenverzeichniss beschliessen das Buch.

Georges Roché, inspecteur général des Pêches maritimes, **La Culture des mers en Europe** (Pisciculture-Pisicultures-Ostréiculture). 1 Vol. in-8°, tome 87 de la Bibliothèque scientifique internationale, avec 81 gravures dans le texte. Félix Alcan éditeur. Paris 1898. — Cart. à l'anglaise, 6 fr.

Das Buch fasst auf Grund eingehender Kenntnisse des Verfassers Alles das zusammen, was wir über die Züchtung und Zuchtmethoden der Meeresthiere und ihre Ausbeutung wissen, jedoch handelt es sich nicht um ein ausführliches Lehrbuch der Fischzucht und der Zucht der anderen vom Menschen verwertheten Meeresthiere, sondern vielmehr um eine Darstellung, welche allgemein über den Gegenstand belehren will. Zuerst geht Verfasser auf den Fang der Thiere ein, auf die dabei gewonnenen Resultate und auf die Verwerthung des gefangenen Materiales, dann auf die Fischzucht, wie sie in den verschiedenen Ländern gehandhabt wird, die Hummer- und Langusten-Zucht, die Austern- und Seemuschel-(Mytilus edulis) Zucht und die Schwammzucht. Einen Abschnitt aus dem Buche und zwar den über die Austernzucht haben wir in der vorliegenden Nummer S. 601 gebracht. — Die instructiven Abbildungen des Buches unterstützen das Verständniss wesentlich.

Federico Johow, Estudios sobre la Flora de las Islas de Juan Fernandez. Con una introduccion sobre las condiciones jeográficas i jeolójicas del archipiélago, escrita por Roberto Pöhlmann. Obra illustrada con 2 mapas, 8 grabados i 18 láminas. Edicion hecha a espensas del gobierno. Santiogo de Chile 1896.

Der bekannte, im Titel genannte Botaniker bietet in dem vorliegenden Quartband eine Flora der Juan Fernandez-Insel-Gruppe. Ueber die geographischen und geologischen Verhältnisse der Insel bietet Pöhlmann auf nur 4 Seiten eine Einleitung zum Text des fast 300 Seiten umfassenden Buches. Es sind nicht nur wie sonst in Floren üblich die Phanerogamen und Pteridophyten berücksichtigt worden, sondern auch die Bryophyten und Thallophyten, kurz, es handelt sich also um eine wirkliche, vollständige Flora. Verfasser berücksichtigt die Verbreitung der Arten, die speciellen Wohnorte auf der Inselgruppe und anderes in einer Flora Nothwendige. Die Tafeln, von denen 5 Landschaftsbilder sind, die übrigen (abgesehen von 2, welche Karten der Inseln mit Angabe der besuchten Punkte sind) Pflanzen zur Darstellung bringen, sind ganz wundervoll. Der Blick in den Urwald mit Stämmen eines Baumfarn der verzweigte Stamm von Dicksonia berteroana sind von besonderem Interesse.

Wilh. Mönkemeyer, Die Sumpf- und Wasserpflanzen. Ihre Beschreibung, Kultur und Verwendung. Mit 126 Abbildungen. Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim) Verlagsbuchhandlung in Berlin. — Preis 4,50 M.

Der Verfasser, Inspector des Botanischen Gartens der Universität Leipzig, steht durch seinen Beruf in inniger steter Berührung mit der Pflanzenwelt und ist als erfahrener Kenner der Pflanzencultur gut in der Lage, dem Aquarium-Liebhaber, für den das Buch in erster Linie bestimmt ist, zuverlässige Auskunft zu geben. Es bringt für den Zweck, für den es bestimmt ist, recht viel, jedenfalls durchaus genügend viel. Die meistens guten Abbildungen werden dem Nicht-Floristen bei der Erkennung der Arten und für die Beurtheilung ihrer Wirkung von Nutzen sein.

Prof. Dr. H. W. Vogel, Vorsteher des Photochemischen Laboratoriums der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin, **Handbuch der Photographie.** Theil III: Die photographische Praxis. Abtheilung I: a) Die photographischen Arbeitsräume und Geräthe. b) Der photographische Negativprocess mit Collodium und Gelatine-Emulsion. 4. gänzlich umgearbeitete, vermehrte und verbesserte Auflage. Etwa 20 Bogen in Gross-Octav mit 207 Abbildungen. Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim) Verlag in Berlin SW. — Preis 8 M.

Die Thatsache, dass von einem so umfangreichen Werk wie dem vorliegenden in doch immerhin verhältnissmässig kurzer Zeit 4 Auflagen erscheinen können, beweist, dass wir hinsichtlich der Nachbildekunst entschieden im Zeitalter der Photographie stehen; freilich hat die grosse Meisterschaft, mit der das Werk geschrieben ist, das ihrige zur Verbreitung gethan, aber es ist doch vor Allem der Boden für die letztere vorhanden.

Gegenüber der dritten Auflage erscheint der 3. Band nunmehr in einer Zweitheilung, von der hier der erste Theil vorliegt. In der Vorrede betont Verf. ausdrücklich, dass er gleich im ersten Kapitel „Atelieranlagen und Geräthe“ in der Neu-Auflage dem neuesten Standpunkt Rechnung tragen musste, indem die transportablen Apparate, Momentverschlüsse und Zugehöriges eine eingehende Besprechung erfahren haben. Zweifellos ist das Buch eines der wichtigsten Nachschlagebücher des Photographen geblieben.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften.

No. 88/89. Johann Friedrich Christian Hessel, Krystallometrie, oder Krystallonomie und Krystallographie auf eigenthümliche Weise und mit Zugrundelegung neuer allgemeiner Lehren der reinen Gestaltenkunde, sowie mit vollständiger Berücksichtigung der wichtigsten Arbeiten und Methoden anderer Krystallographen. Besonders abgedruckt aus Gehler's phys. Wörterbuche. 1. Bändchen mit 8 Tafeln, 2. Bändchen mit 3 Tafeln. Herausgegeben von E. Hess. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1897.

Das Werk des 1872 als Professor an der Marburger Universität verstorbenen Gelehrten erschien zuerst als Artikel „Krystall“ in Gehler's physikalischem Wörterbuch, ein vollständiger, die früheren, vielen Druckfehler ausmerzender Abdruck dann 1831, und dieser Abdruck hat als Manuscript für die vorliegende Ausgabe gedient. Der Herausgeber E. Hess nennt den Artikel die Hauptleistung Hessel's. „Als eins seiner wichtigsten Resultate enthält es, wie Sohncke richtig hervorgehoben hat, die zuerst methodisch abgeleitete Aufstellung der 32 allein möglichen Krystallklassen.“

No. 92. H. Kolbe, Ueber den natürlichen Zusammenhang der organischen mit den unorganischen Verbindungen, die wissenschaftliche Grundlage zu einer naturgemässen Classification der organischen chemischen Körper (1859). Herausgegeben von Ernst von Meyer. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1897.

Die Abhandlung Kolbe's ist zuerst in Liebig's Annalen der Chemie (1860) veröffentlicht worden. Den Kernpunkt derselben drückt der Satz Kolbe's aus: „Die chemischen organischen Körper sind durchweg Abkömmlinge unorganischer Verbindungen und aus diesen, zum Theil direct, durch wunderbar einfache Substitutionsprocesse entstanden.“

Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Herausgegeben von Dr. phil. et med. G. Buschan. II. Jahrgang 1897. J. U. Kern's Verlag (Max Müller). Breslau 1897. — Preis 12 M. — Der Band bringt ausser einer grossen Zahl von Referaten zur Anthropologie, Ethnologie, Rassenkunde und Urgeschichte, ferner Versammlungs- und Vereinsberichten sowie Bibliographischen Uebersichten die folgenden Originalarbeiten: Otto Ammon: Ueber die Wechselbeziehung des Kopfindex nach deutscher und französischer Messung. — Emil Schmidt: Das System der anthropologischen Disciplinen. — J. Heierli: Die bronzezeitlichen Gräberfunde der Schweiz. — C. Mehlis: Archäologisches aus der Pfalz. — Der Nachdruck und besondere Werth der Bände des Centralblattes liegt in den Referaten, die den Abonnenten in zweckdienlicher Weise auf dem Laufenden erhalten.

Berendt, Geh. Bergr. Landesgeol. Prof. Dr. G. u. Dr. Kaunhowen, Der tiefere Untergrund Berlins. Berlin. — 4 M.

Brunner v. Wattenwyl, Betrachtungen über die Farbenpracht der Insekten. Leipzig. — 36 M.

Briefkasten.

Hrn. **H.** — Herr Dr. Egon Ihne-Darmstadt legt Gewicht darauf, dass die S. 563 gegebene Auskunft in der folgenden Weise ergänzt werde. „Die Pflanzenphänologie (es giebt auch eine Thierphänologie) ist nicht im Wesentlichen von Hoffmann begründet worden. Sie geht vielmehr bis auf Linné zurück, und Quetelet in Brüssel und Fritsch in Wien sind ebenfalls hervorragende Phänologen gewesen. Hoffmann hat unter den neueren Forschern die Pflanzenphänologie allerdings am meisten gefördert. Ferner ist es nicht nur die Aufblühezeit, die behandelt wird, sondern auch Belaubung, Fruchtreife, Laubverfärbung. Ausserdem lassen sich durch die Phänologie nicht Schlussfolgerungen meteorologischer Art, sondern klimatologischer Art ziehen; auch gewisse biologische und geographische Fragen können durch die Phänologie eigenartige Beleuchtung finden.“

Zur Nachricht.

Die Redaction hat die Verpflichtung übernommen, den Bericht über den cultusministeriellen naturwissenschaftlichen Ferien-Cursus für Lehrer an höheren Schulen im December zu erledigen, da derselbe — allerdings nicht zum Schaden unseres Leserkreises — länger ist, als die Redaction vorausgesehen hat, müssen wir die Fortsetzung des Artikels des Herrn Dr. Kobelt leider auf einige Woehen verschieben. Die Redaction.

Inhalt: B. Schwalbe, Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen. — Der „Schweiss der Edlen“ ist giftig. — Die Austernzucht in Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Zimmermann, Die Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkernes. — Georges Roché, La Culture des mers en Europe. — Federico Johow, Estudios sobre la Flora de las Islas de Juan Fernandez. — Wilhelm Mönkemeyer, Die Sumpf- und Wasserpflanzen. — Prof. Dr. H. W. Vogel, Handbuch der Photographie. — Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. — Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Liste. — **Briefkasten.** — **Zur Nachricht.**

Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Naturgeschichtliche Bilder

für Schule und Haus. Zusammengestellt von Dr. **B. Plüss.** *Zoologie — Botanik — Mineralogie.* 244 Tafeln mit 1060 Holzschnitten und mehr als 1200 Aufgaben.

Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage.

4°. (VIII u. 254 S.) *M.* 4.80; geb. in Halbleinwand mit farbigem Umschlag *M.* 5.80.

Das splendid ausgestattete Werk eignet sich vorzüglich als Festgeschenk und Schulprämie.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserem Verlage erschien soeben:

Über

Herberstain und Hirsfogel.

Beiträge

zur Kenntnis ihres Lebens und ihrer Werke.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Von

Prof. Dr. Alfred Nehring

in Berlin.

108 Seiten gross Octav.

Ladenpreis 3 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.

Sämmtliche Bedarfsartikel.

Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)

Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.

Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!

Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Verlag von **Georg Reimer** in Berlin.

Soeben erschien:

Haeckel, Ernst, Natürliche Schöpfungsgeschichte. 9. wesentlich verbesserte und teilweise umgearbeitete Auflage. Mit dem Portrait des Verfassers u. 30 Tafeln, sowie zahlreichen Holzschnitten, Stammbäumen und systematischen Tabellen. **Zwei Bände.**

Preis geheftet M. 12.—; gebund. in 1 Halbfranzband M. 14,50, in 2 Halbfranzbände M. 16,50.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!

Bedeutender Rabatt!

Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.

Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

Franz Bartels,

Patent- u. technisches Bureau.

Berlin SW., Yorkstr. 19.

Billig, sorgfältig, schnell. Reelle Bedienung.

Gebrauchte

Gasmotoren

DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN

garantirt betriebsfähig in allen Grössen sofort lieferbar.

Elektromotor, G. m. b. H.

Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Das optische Institut

von

Paul Wächter

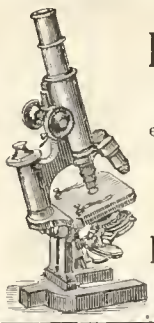
Berlin-Friedenau

empfiehlt als Spezialitäten seine

Mikroskope

und

photogr. Objektive.



Preislisten gratis und franko.

Gans & Goldschmidt,

Berlin N., Auguststr. 26.

Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.

Spezialität: Elektr. Messinstrumente,

Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate

Einrichtung von Laboratorien.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstaette. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate

für physikalische und chemische Zwecke.

Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.

Astronomische Objective und astro-optische Instrumente.

Cataloge gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich erwetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 19. December 1897. | Nr. 51.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 29. September bis 9. October 1897.

Bericht auf Grund eingegangener Beiträge durch Prof. Dr. B. Schwalbe.

(Fortsetzung.)

Prof. Dr. Frank und Dr. Krüger: Neueres aus dem Gebiete der Pflanzenpathologie und Physiologie.

Die Aecidien der auf Getreide vorkommenden **Rostpilze** entwickeln sich bekanntlich nicht auf denjenigen Pflanzen, auf denen sich ihre Uredo- und Teleutosporen finden. So sind z. B. die Aecidien, welche im Frühjahr oft massenhaft die Unterseite der Berberitzen-Blätter bedecken, nur eine besondere Entwickelungsform von dem Getreiderost Puccinia graminis, diejenigen Aecidien, denen die Asperifoliaceen als Wirth dienen, sind zu Puccinia straminis gehörig und diejenigen auf den Rhamnus-Arten zu Puccinia coronata. Seitdem die Zusammengehörigkeit dieser Aecidien mit den verschiedenen Rosten erkannt ist, hat man sie gewissermaassen für das Auftreten von Rost verantwortlich gemacht und die Ausrottung der Aecidienwirthe, speciell der Berberitzen, verlangt. Die Beobachtungen der letzten Jahre haben indessen ganz zweifellos ergeben, dass die Berberitzensträucher wohl, wenn sie in unmittelbarer Nähe von Getreidefeldern stehen, als Verbreiter und Ueberträger des Rostes gelten können, dass indessen auch sehr oft ein ganz erheblicher Rostbefall durch Puccinia graminis stattfinden kann, ohne dass auch nur ein einziger Berberitzenstrauch auf meilenweite Entfernung vorhanden ist, während andererseits auch selbst dann die Berberitzen absolut frei von Aecidien sein können, wenn die nur wenige 100 Schritt weit entfernten Getreidefelder einen starken Rostbefall durch Puccinia graminis aufweisen. Dasselbe gilt von den übrigen Rostarten und ihren Aecidien-Wirthspflanzen. Es müssen also auch noch andere Factoren das Auftreten von Rost begünstigen. Verschiedene Momente, die diese Ansicht bestätigen, sind auch bereits bekannt. Die bisherigen Beobachtungen sind indessen bis jetzt noch derartig widersprechend, dass eine planmässig durchgeführte, auf wissenschaftlicher Basis beruhende Untersuchung dringend erwünscht erscheint. Zu den sich besonders aufdrängenden Fragen würde unter Anderem gehören, welche Species und Varietäten der schädlichen Pilze im Uredo-Zustand überwintern können, ob die von Praktikern gemachten Beobachtungen überall zutreffen, dass hohe Stickstoffdüngungen und späte Anssaaten thatsächlich das Auftreten aller Rostarten und Rostvarietäten begünstigen, welchen Einfluss Witterungs- und Bodenverhältnisse nach dieser Richtung hin haben, wie sich die einzelnen Getreidevarietäten gegen Rost verhalten, ferner die Frage, worauf die Widerstandsfähigkeit einzelner derselben beruht etc. Zusammengehörigkeit der auf wildwachsenden Gräsern vorkommenden Roste und derjenigen auf Getreide ist ebenfalls noch ein ungenügend bekanntes Gebiet, zumal da nach den neueren Forschungen namentlich von Klebahn, sowie von Eriksson und Hennigs festgestellt ist, dass die alten Formen von Puccinia graminis, P. straminis (= P. striaeformis = Uredo Rubigo vera) und P. coronata je nach den Nährpflanzen, auf denen sie vorkommen, verschiedene Arten sind. Ausserdem ergeben die Beobachtungen der genannten Forscher, dass P. straminis mindestens zwei Formen umfasst, nämlich P. glumarum, von der bis jetzt Aecidien nicht bekannt sind und das zu den im Uredozustand überwinternden gehört, und P. dispersa, welches zu den die auf Asperifoliaceen vorkommenden Aecidien zu gehören scheint, und ferner, dass auch P. coronata in zwei selbständige Formen zerfällt, nämlich P. coronata I (Aecidien auf Rhamnus frangula) und P. coronata II = coronifera (Aecidien

namentlich auf Rhamnus cathartica), von denen nur die letztgenannte Form den so berüchtigten Haferbrand zu erzeugen scheint.

Bei den **Brandpilzen** ist zur Zeit die Frage nach einem tadellosen Desinficiens des Saatgutes eine der wichtigsten, da das Kupfervitriol, selbst mit nachfolgender Kalkbehandlung, durch Drusch verletzte Körner — solche kleinen Verletzungen sind bei dem jetzt immer mehr üblich werdenden Maschinendrusch fast unvermeidlich — erheblich schädigt. Jensens Warmwassermethode ist gut, jedoch für die Praxis zu schwierig, da die Temperaturen genau innegehalten werden müssen; über Jensens Cerespulver aber liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor.

Von den **neuen Getreidepilzen**, die Professor Frank zum Theil erst vor einigen Jahren als Parasiten erkannt, und die zum Theil in Deutschland als solche bis dahin unbekannt waren, im Jahre 1894 aber besonders heftig auftraten, seien hier hervorgehoben:*) 1. Leptosphaeria herpotrichoides; der Pilz durchwuchert die Roggenhalme an der Basis, was Schwärzung derselben zur Folge hat, während die Halme vorzeitig weiss werden und umfallen. An der geschwärzten Basis der Halme entwickeln sich als Früchte des Pilzes kleine, dem blossen Auge als punktförmige Erhabenheiten erscheinende Kapseln, Peritheeien, die in ihrem Innern Asci mit langen spindelförmigen, 6—8zelligen, schwach gekrümmten, gelblichen Ascosporen bilden; 2. Ophiobolus herpotrichus, welcher die Weizenhalme ebenfalls an der Basis unter Schwärzung verniehtet und auch auf die Wurzeln übergeht und auf diese Weise die Halme vorzeitig zum Absterben bringt, sie aber nicht umknickt. Die Früchte sind auch hier mikroskopisch kleine Peritheeien, doch sind die in den Ascis gebildeten Ascosporen sehr lang und dünn. 3. Leptosphaeria tritici, ebenfalls ein Weizenbewohner, der jedoch die Blätter befällt und deren frühzeitiges Eingehen verursacht. Die Fructificationsorgane sind denen von Leptosphaeria herpotrichoides sehr ähnlich, doch sind die Ascosporen kleiner und nur 4zellig, 4. Septoria graminum; zwischen ihr und der eben erwähnten Leptosphaeria scheint ein gewisser Zusammenhang zu bestehen, denn Septoria graminum findet sich im Frühjahr auf den Weizenpflanzen vielfach zunächst ein, während Leptosphaeria oft erst hernach auftritt. Bei Septoria werden die Sporen in Pykniden, also ebenfalls Kapseln, gebildet, entstehen aber nicht in Ascis. Dass aber die höchst entwickelten Früchte, die Peritheeien, bei vielen Pilzen erst später entwickelt werden, während sie anfänglich in Form von Conidien oder Pykniden fructificiren, ist eine bekannte Thatsachen Die Septoria-Sporen selbst sind farblos und nadelförmig, lang und dünn. Ihr parasitärer Charakter wurde von uns seinerzeit experimentell festgestellt.**) Die Lebensbedingungen dieser vier genannten Pilze, denen sich noch verschiedene andere, aber weniger wichtige zugesellen, sind noch sehr wenig bekannt.

Die Kartoffelkrankheit scheint durch Kupferpräparate, wenn auch nicht ganz verhindert, so doch wesentlich vermindert werden zu können, vorausgesetzt natürlich, dass man es thatsächlich mit der durch Phytophthora erzeugten Krankheit zu thun hat. Eine Bespritzung oder Bestäubung mit brauchbaren Kupferpräparaten wirkt indessen nicht nur bei dem wirklichen Vorhandensein der Kartoffelkrankheit, sondern auch ohne dieselbe fördernd auf die Kartoffelstauden ein, denn es wird dadurch der Chlorophyllgehalt in den Blättern vermehrt, die Assimilation und die Transpiration gestärkt, die Vegetationsdauer erhöht und der Knollenertrag gesteigert.*) Zu derartigen „brauchbaren“ Kupferpräparaten gehört in erster Linie die Bordelaiser Brühe, die man sich selbst aus den Bestandtheilen (Kupfervitriol und Kalk) herstellen oder durch Auflösen von Pulver, von denen mehrere Sorten im Handel sind, bereiten kann, ferner auch durch Bestäuben mit dem ebenfalls käuflichen Kupfervitriol-Speicksteinmehl.

Einmal wegen des vorzeitigen Absterbens des Kartoffelkrautes und des dadurch zu früh erfolgten Vegetationsschlusses der Pflanzen, dann aber auch wegen der durch die Phytophthora erzeugten Knollenkrankheiten ist Phytophthora infestans ein so gefürchteter Feind der Kartoffelfelder. Aber nicht alle **Knollenfäulen****) sind auf diesen zurückzuführen. Die Phytophthora-Fäule äussert sich in braunen Fleeken, die dicht unter der Schale liegen und wenig tief in das Innere hineintreten, wobei eine eigentliche Auflösung des Stärkemehls kaum stattfindet. Die Fäden des Pilzes selbst sind intracellulär und querwandlos. Nach ihren Erregern lassen sich neben dieser Phytophthora-Fäulniss noch folgende Kartoffelfäulen unterscheiden: Rhizoctonia-Fusarium- und Phellowyces-Fäule, die alle durch solche Pilze hervorgerufen merden, welche im Allgemeinen unschuldige Bewohner der Epidermis sind, die aber durch unbekannte Umstände parasitären Charakter angenommen haben. Von ihnen löst nur die Rhizoctonia die Stärkekörner schnell, und zwar anscheinend durch ein lösliches, von Zelle zu Zelle diffundirendes und dem Pilz vorauseilendes Ferment. Ferner wäre zu nennen: Die Bacterienfäule, die durch Bacterien erzeugt wird, welche bereits auf dem Felde in die Knollen eingedrungen sind, und dann intercellulär wuchern, und endlich die Nematodenfäule, die durch älchenartige Thiere hervorgerufen wird und deren Symptome ähnlich den durch Phytophthora erzeugten sind. Dagegen charakterisirt die alte Bezeichnung Nass- und Trockenfäule nicht etwa verschiedene Erreger, sondern dies sind nur äusserliche Symptome, die durch die vorhandenen Feuchtigkeitsverhältnisse hervorgerufen sind. Auch die sogenannte „Eisenfleckigkeit“ oder das „Buntwerden“ der Kartoffeln bezeichnet man oft im gewöhnlichen Leben als „Fäule“. Dieser Zustand, dessen Ursache bis jetzt noch unbekannt ist, bleibt stationär und beruht auf localem Absterben des Protoplasmas. Eine ganz andere Art von Kartoffelknollenerkrankung ist das, was man **Schorf** nennt. Im gewöhnlichen Leben werden allerlei Erscheinungen als „Schorf“ bezeichnet, die indessen vom wissenschaftlichen Standpunkt betrachtet, nichts mit dem wirklichen Schorf zu thun haben,***) so z. B. die flachen, grindartigen, dunkelpurpurbraunen Erhabenheiten auf der Oberfläche der Knolle, die durch Rhizoctonia violacea verursacht werden und die sich leicht entfernen lassen, da sie nur oberflächlich aufgewachsen sind. Ferner gehören dahin die Veränderungen der Kartoffelschale selbst, die sich bilden, wenn die äusseren, älteren Schichten derselben dem stärkeren Wachsthum der inneren jüngeren Korkzellen nicht folgen können, wodurch je nach dem „Korkschuppen“ oder „netzförmige Risse“ entstehen. Der eigentliche wirkliche „Schorf“ dagegen nimmt seinen Anfang von den Lenticellen und je nach der Reaction der Knolle gegen solche Störung ihrer normalen Entwickelung entstehen verschiedene Formen von Schorf, die von Frank

*) Frank, D. Ldw. Pr. 1896, Nr. 67. — Derselbe, Ber. d. D. Bot. Ges. 1895, S. 61.

**) Krüger, Ber. d. D. Bot. Ges. 1895, S. 137.

*) Frank u. Krüger, Arbeiten der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft, Heft 2.

**) Frank, Zeitschrift für Spiritus-Industrie 1897. Erg. Heft 2.

***) Frank u. Krüger, Zeitschrift für Spiritus-Industrie 1896. Erg. Heft 1.

und Krüger als Flachschorf, Tiefschorf, Buckelschorf und Buckeltiefschorf unterschieden sind. Ueber die eigentliche primäre Ursache der Schorfbildungen gehen die Ansichten noch auseinander. Parasiten, und zwar im Boden befindliche, sind zweifellos bei seiner Entstehung mit betheiligt, doch ist Brunchhorst's Spongospora Solani, der Pilz, den man eine Zeit lang für den Erzeuger des Schorfes hielt, nicht allgemein und speciell bei uns in Deutschland nicht als der Erreger anzusehen. Durch Sterilisation des Bodens können selbst von stark schorfigem Saatgut und bei starker Mergelung, die sonst oft als Ursache von Schorfbildung gelten, völlig schorffreie Knollen erzeugt werden.

Von den pilzlichen Erkrankungen der **Zuckerrüben** ist die durch **Phoma betae***) erzeugte Herz- und Trockenfäule die gefährlichste. Sie wird zweifellos durch Trockenheit begünstigt, da das Phoma-Myeel nur in solche Rübentheile einzudringen vermag, die durch irgend welche äusseren Factoren sich nicht in normaler Entwickelung befinden. So erklärt es sich auch, dass Phoma betae oft in Gemeinschaft mit Wurzelbrand der Keimpflanzen auftritt und unter Umständen später auch die Ursache von neuem Wurzelbrand wird. Denn „Wurzelbrand" ist ein Collectivbegriff, in den eine Reihe von Erscheinungen zusammengefasst wird, die sich in übereinstimmenden Reactionen der Pflanzen gegen Angriffe verschiedenster Art äussern, z. B. durch Pilze, Thiere, Boden-Witterungsverhältnisse etc. Dementsprechend ist aber auch von Fall zu Fall zu unterscheiden, was für Bekämpfungs- bezw. Vorbeugungsmittel anzuwenden sind.

Von den Obstbäumen wurden in den letzten Jahren namentlich die **Kirschbäume** schwer heimgesucht und zwar durch einen Pilz, **Monilia fructigena****), der, für gewöhnlich ein gutartiger Saprophyt, als Erreger des sogenannten „Fruchtschimmels" allgemein bekannt ist, der aber unter Umständen, vermuthlich begünstigt durch Witterungseinflüsse parasitären Charakter annehmen kann. In solcher Weise befiel er in den letzten Jahren namentlich im östlichen Deutschland die Obstbäume und speciell die Sauerkirschbäume während der Blüthezeit und brachte die Blüthen zum Absterben, sodass sie, anstatt sich zu Früchten umzubilden, als tote, trockne, braune Massen an den Bäumen sitzen blieben. Im Holz kann das Pilzmyeel weiter wuchern, Blätterbüschel und reifende Früchte inficirend und vernichtend, sodass die Kronen der Bäume schon bei Beginn des Sommers mit dürren Theilen reichlich besetzt sind und das Aussehen haben, als seien sie durch Spätfrost stark beschädigt. Herausschneiden der dürrgewordenen Partien, Entfernen der etwa hängen gebliebenen alten Früchte, Bespritzungen mit Kupfer-Kalk-Brühen und Kalkungen des Bodens sind als Bekämpfungsmittel zu empfehlen. Nicht zu verwechseln hiermit ist eine andere Kirschbaumkrankheit, die durch den Pilz **Gnomonia Erythrostoma** verursacht wird***), und die vor mehreren Jahren den Kirschbaumbestand im alten Lande zu vernichten drohte. Dieser Pilz befällt zunächst namentlich die Blätter, die in Folge dessen im Herbst hängen bleiben. Auf diese Weise wird die Krankheit wiederum ins nächste Jahr übertragen. Durch Abpflücken solcher befallenen Blätter zur Winterszeit, was polizeilich controlirt wurde, gelang es seiner Zeit, den Pilz in jener Gegend wieder auszurotten.

Ausser den schädigenden Pilzen giebt es auch solche, die den Pflanzen nützen. Hierzu gehören in erster Linie die Pilze, z. B. Agaricus- und Boletus-Arten, die mit den Waldbäumen in **Symbiose** leben*), indem sie deren Saugwurzel überziehen. Sie nützen namentlich die Nährstoffe des Humus, so des Stickstoffes, sowie Phosphorsäure, Kalk, Kali, Magnesia aus, die sie schnell verarbeiten und dann dem Baum zuführen. Der Baum benutzt den Pilz also gewissermaassen als Amme. Er braucht diese Pilze nothwendig und kann ohne sie nicht, oder doch nur kümmerlich existiren, geht also in solcher Erde, in der die Pilze durch Sterilisation getödtet sind, ein, wenn nicht durch Impfung wieder für neue Pilze gesorgt wird. Um eine andere Art von Symbiose handelt es sich bei den Papilionaceen, die Bacterien in sich und zwar in den „Wurzelknöllchen" aufnehmen, sie dort zu mächtigen Individuen, Bacteroiden genannt, heranzüchten, um sie dann schliesslich zur Zeit der Fruchtausbildung, wenn die Pflanze viel Nährstoffe braucht, aufzusaugen. Mit Zuhülfenahme solcher Bacterien kann die Pflanze auch den Nährstoff der atmosphärischen Luft assimiliren, kann also auch den Boden dadurch anreichern. Man hat in Folge dieser Erfahrungen den Boden jetzt mit solchen Bacterien, die in Nährgelatine gezüchtet waren, impfen wollen, doch haben diese Versuche, vermuthlich, weil schon an und für sich genügend Bacterien im Boden waren, im Allgemeinen keinen rechten Erfolg gehabt. Die Frage, ob für jede Pflanzen-Gattung eine besondere Art von Bacterien zur Knöllchen-Erzeugung nöthig ist, oder ob dieselben Bacterien-Arten verschiedene Pflanzenarten inficiren können, ist ebenfalls noch eine offene. Ein Analogon zu der Symbiose der Leguminosen sind die Knöllchen an den Wurzeln der Erlen, Eleagnaceen und Myricaceen, die von einem Fadenpilz, Frankia subtilis, erzeugt werden.

Aber noch eine Reihe anderer Pilze und Bacterien stehen mit der Ernährung der Pflanzen im engsten Zusammenhang. Dahin sind die **Nitromanas**formen zu rechnen, die das Ammoniak des Bodens in die von den Pflanzen besser aufnehmbare Salpetersäure umsetzen, und zu denen wiederum andere, nämlich **denitrificirende**, also reducirende Bacterien im Gegensatz stehen. In neuester Zeit will man auch ein, den **Ertrag** überhaupt **steigerndes** Bacterium, Bacillus Erlenbachiensis, jetzt unter dem Namen Allinit käuflich, gefunden haben, über dessen Bedeutung indessen erst genauere Untersuchungen zu entscheiden haben.

Krüger.

Prof. Dr. Loew: Neuere Forschungsergebnisse der Blüthenbiologie.

In den Vorlesungen erläuterte der Vortragende zunächst die sehr mannigfaltigen und variabeln Geschlechtsvertheilungsverhältnisse der Blütenpflanzen an einzelnen Beispielen und besprach dann eine Reihe neuerer Arbeiten über Heterostylie, Kleistogamie und über das Verhältniss von Fremd- und Selbstbestäubung. Hieran schloss sich die nähere Beschreibung einiger besonders interessanter Bestäubungseinrichtungen wie von Ficus, Juccа, von ornithophilen Blüthen u. a. unter Vorlage der betreffenden Litteratur. Zuletzt folgte eine kurze Uebersicht über das auf dem Gebiete der s. g. Blumengeographie auf verschiedenen Beobachtungsgebieten, wie in Grönland, in Belgien, auf den friesischen Inseln u. a. bisher Geleistete.

Loew.

Prof. Dr. Volkens: Die tropischen Kultur- und Nutzpflanzen, unter besonderer Berücksichtigung unserer Kolonien.

Vortragender beginnt mit einem Hinweis auf die ungeheure Einwirkung, die die Erzeugnisse tropischer Kultur-

*) Frank, Zeitschr. f. d. Zuckerrübenindustrie des Deutschen Reiches 1892, S. 903, ebenda Bd. 45, S. 158 u. 171, ferner S. 972.
**) Frank u. Krüger, Gartenflora 1897, S. 320 u. 393.
***) Frank, Landw. Jahrb. 1887, Heft II u. III.

*) Frank, Lehrbuch der Botanik, Band I, S. 274. Dort die weitere Litteratur.

und Nutzpflanzen auf unser ganzes modernes Leben, insbesondere auf Handel und Industrie in immer steigendem Maasse ausüben. Kaffee, Caeao, Thee, die Gewürze, Baumwolle, Indigo, Kautschuk u. s. w. sind längst nicht mehr einer unbedeutenden Minderheit von Werth, sondern sind zu Bedarfsartikeln der breitesten Massen des Volkes geworden.

Einzutheilen sind die vegetabilisehen Produete tropiseher Zonen in solche, die der Mensch als Nahrungs-, Genuss- oder Heilmittel direct für sieh verwendet und in solche, die technischen und industriellen Zwecken dienen, die zunächst nur Rohstoffe abgeben und erst in andere Formen gebracht werden müssen, bevor sie gebrauchsfähig erscheinen.

Diese Eintheilung zu Grunde legend, wurden in der ersten Vorlesung die Reizmittel (Kaffee, Caeao, Kola, Thee, Mate), die Gewürze (Vanille, Gewürznelke, Muskatnuss, Pfeffer, Zimmt), die Stärkemehl liefernden Pflanzen (Reis, Sorghum, Maniok, Yams) und die Obstarten (Bananen, Brotfrucht, Anonen u. s. w.) abgehandelt, in der zweiten fanden die Oelpflanzen (Oel- und Cocospalme, Sesam, Arachis), einige Fasergewächse und die Kautschuk und Guttapercha erzeugenden Bäume und Lianen eine mehr oder minder ausführliche Berücksichtigung.

Bei der Besprechung jeder einzelnen Nutzpflanze ging Vortragender von einer kurzen, botanisehen Charakterisirung aus, stellte die ursprüngliche Heimath fest, brachte einen Abriss der Geschichte, um sich dann etwas breiter über die augenblicklichen Erzeugungsländer, über den Stand der Production und des Consums auszulassen. Angaben über die Lebensverhältnisse und Lebensbedingungen, über die Kultur und Ernteaufbereitung bildeten immer dann den Beschluss, wenn es sich um Gewächse handelte, die entweder schon in unseren Kolonien vertreten sind oder doch dort einst einen lohnenden Anbau versprechen.

Eine reiche Collection von Spiritus- und Trockenpräparaten, von Abbildungen und Photographien diente zur Erläuterung der Vorträge.

Es schloss sich an letztere an einem Tage ein Rundgang durch den botanischen Garten, wobei die Nutzpflanzenabtheilungen, das Victoria-, Palmen- und Orchideenhaus besichtigt wurden. An dem zweiten Tage führte Vortragender die Cursisten durch das botanische Museum, wobei besonders in dem für die Erzeugnisse unserer Kolonien bestimmten Saale verweilt wurde und Gelegenheit gegeben war, an der Hand von Schaustücken einen Theil des Gehörten kurz zu recapituliren. Volkens.

Dr. H. Potonié: Die Metamorphose der Pflanzen im Liehte palaeontologischer Thatsaehen.

Wenn wir die Gesammtheit der sich augenfällig individualisirenden Glieder, mit anderen Worten die Gesammtheit der äusserlich abgegliedert erscheinenden Organe der Pflanzen überschauen, so bemerken wir solche Verschiedenheiten, dass wir aus rein praktischen Rücksichten nach ihren Merkmalen mehrere Kategorien machen. Das Volk hat seit jeher unterschieden die Wurzel (Radix), den Stengel (Caulom) und das Blatt (Phyllom), freilich noch nicht mit der Einsicht, dass die Blüthe, die der Laie daher als vierte Kategorie aufzählt, in die beiden letztgenannten Organe aufgeht. Bei der Eintheilung in nur drei Kategorien spielt eben schon wissenschaftliche Erkenntniss mit, denn die zweckmässige Erweiterung des Begriffes „Blatt“ auf alle Anhangsgebilde der Stengelorgane*) ist erst aus der nur durch näheres Studium sich ergebenden Einsicht geflossen, dass es zwischen den Blüthen-„Blättern“ und den Laub- und anderen Blättern Mittelformen giebt. Gerade diese Einsicht in Verbindung mit der auffälligen Mannigfaltigkeit der Blätter ist es, welche geistreichen Beschauern der Natur ein Problem gesetzt hat, nicht minder wie der so variable und doch nach bestimmten „Typen“ sich darstellende Gesammtbau der Pflanzen (und Organismen überhaupt). So spricht z. B. J. J. Rousseau von der unwandelbaren Aehnlichkeit und doch so wunderbaren Verschiedenheit, die in der Organisation der Pflanzen herrsche, und Goethe's vielcitirte Verse: „Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleichet der andern; Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz,“ drücken dasselbe mit anderen Worten aus.

Die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Blätter speciell hat denn auch zu unüberschbar häufiger Beschäftigung mit denselben Veranlassung gegeben, namentlich seit Goethe's 1790 erschienenem „Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären.“

Unter Metamorphose versteht man mehrerlei. Im ältesten Sinne, sagen wir in demjenigen Ovid's, wäre es die plötzliche Verwandlung, wie diejenige Jupiters in einen Schwan, ein Begriff, den ein Naturforscher nicht gebrauchen kann, da sich solche mythischen Umwandlungen nicht beobachten lassen. Die übliche Benutzung des Wortes Metamorphose auf zoologischem Gebiet, für die Thatsache, dass häufig, wie z. B. bei den Insecten, die Jungen vom Mutterthiere getrennt auffällige Entwickelungsstadien durchmachen, ehe sie der Mutter ähnlich werden, ist ebenso allgemein bekannt. Besonders wichtig für uns ist die Kenntnissnahme der Benutzung des Wortes auf Pflanzen angewendet durch die Goethe-Braun'sche Schule; hier bedeutet es die Mannigfaltigkeit, in der uns die „Ideen“ im Sinne Plato's entgegentreten. Die Schule sucht mehr unbewusst als bewusst diese Ideen zu finden, also auf dem von uns zu behandelnden Gebiete besonders die Idee der Wurzel, des Stengels und des Blattes. Hier haben wir es demnach mit Metaphysik zu thun, vor der sich die Naturwissenschaft zu hüten hat. Setzen wir an Stelle der gesuchten „Ideen“ die realen Wurzeln, Stengel und Blätter oder diejenigen Organe, aus denen sich die Wurzeln, Stengel und Blätter der höher differenzirten Pflanzen im Verlaufe der Descendenz der Lebewesen herausgebildet haben, so haben wir den heute einzig zulässigen Sinn des Begriffes Metamorphose auf morphologischem*) Gebiete. Die Metamorphosen-Lehre hat danach die Veränderungen klar zu legen, welche die Organe im Verlaufe der Generationen erlitten haben: hat die phylogenetische (oder, wenn man lieber will, morphogenetische) Herkunft der Organe festzustellen. Das wird zwar principiell anerkannt und doch gilt immer noch Nägeli's

*) Von den Haaren (Trichomen) wird hier abgesehen.

*) Dass der Terminus „Morphologie“ von Goethe stammt (1817) ist merkwürdig wenig bekannt; G. verknüpfte mit diesem Begriff einen theoretischen Inhalt, sodass ursprünglich Morphologie und Organographie hätten auseinander gehalten werden müssen. Leider ist aber der Begriff Morphologie dadurch sehr schnell doppelsinnig geworden, als man ihn bald auch da verwandte, wo es sich ausschliesslich um eine blosse Beschreibung von thatsächlich constatirten Gestaltungs-Verhältnissen handelt, wie man denn heute in diesem Sinne von einer Morphologie der Krystalle spricht. Ich selbst benutze den Begriff, wie er heute allein verwendbar ist, nämlich für die Wissenschaft, die sich mit den vermutheten Gestaltungsverhältnissen der Lebewesen und ihrer Organe beschäftigt, die also durch theoretische Speculationen (freilich solche wissenschaftlicher Art, die also stets und immer auf dem Boden der Thatsachen sich aufzubauen haben) die Lücken unserer Kenntnisse zu ergänzen trachtet, Lücken, die nie anders werden ausgefüllt werden können, da uns die recente und fossil erhaltene Lebewelt ja nur einen verhältnissmässig kleinen Theil organographischer Daten zur Verfügung stellt.

Wort: „Man beschäftigt sich viel mit der Abstammung der Pflanzensippen, aber nicht mit der Herleitung der einzelnen Organe und Theile der Pflanzen, und doch muss diese vorausgehen und den Boden für jene bereiten.“

Die Goethe-Braun'sche Schule wirkt eben mächtig nach und verwirrt die Geister, und so ist denn eine durchgängige Klarheit im Gebiet der Morphologie noch längst nicht erreicht. Deshalb ist die immer und immer wieder behandelte Metamorphosenlehre noch weit von der heute durchaus möglichen Widerspruchslosigkeit entfernt.

Zur Lösung der Aufgaben unserer Lehre sind zwei Punkte ganz besonders zu beachten; erstens nämlich muss sie naturgemäss, da ihre Grundlage die Descendenztheorie ist, von den einfachsten Organismen ausgehen, und zweitens hat sie das gesammte zur Verfügung stehende Pflanzenmaterial heranzuziehen: auch das fossile. Gegen beide so selbstverständlich erscheinenden Forderungen ist aber arg verstossen worden. Denn es spukt immer noch die Neigung, die höchsten Pflanzen zur morphologischen Deutung der Organe zu Grunde zu legen und die Fossilien sind bislang einfach fast gänzlich auf unserem Gebiet bei Seite gelassen worden.

Fig. 1.

Fucus serratus mit männlichen Fortpflanzungsorganen.

Sehen wir zu, was bei Vermeidung der beiden monirten Fehler und peinlicher Vorsicht gegen etwaige Nachwirkungen des Prinzipiellen der Goethe-Braun'schen Schule — soweit es sich in aller Kürze andeuten lässt — zu erreichen ist.

Die einfachsten Organismen, die wir kennen, sind gewissermaassen nur ein einziges einheitliches Organ; eine Arbeitstheilung der Lebensverrichtungen hat noch nicht stattgefunden. Auf der nächsten Stufe dient der Körper des Individuums in bestimmten Theilen nur der Ernährung, in anderen Theilen nur der Fortpflanzung: die erstere der Erhaltung des Individuums, die zweite der Erhaltung der Generationen gewidmet.

Mögen wir nun hinsehen, wo wir wollen, die allercomplicirtesten Pflanzen betrachten: direct oder indirect stehen alle Functionen im Dienste dieser beiden Hauptfunctionen. Dass mit der ersten Arbeitstheilung eine stoffliche Sonderung (in chemischem Sinne) Hand in Hand gehen muss, sei an dieser Stelle nur nebenbei angedeutet*). Wir erhalten also besondere Theile oder — bei augenfälligerer Individualisirung derselben — „Organe“ der Ernährung und besondere Organe der Fortpflanzung.

Zum Verständniss des Werdens der Pflanzen-Gliederung müssen wir von der Function der Ernährung ausgehen, denn diese Function bedingt die Gliederung durch das Bedürfniss, eine grosse Oberfläche im ernährenden Medium (und das ist zunächst Wasser mit den gelösten Theilen, denn wir müssen von Wasserpflanzen ausgehen) zu gewinnen. Nehmen wir einmal die Brauntange, so sehen wir dies in verschiedener Weise erreicht, nämlich 1. durch Bildung unverzweigter Kronen wie bei Laminarien, die durch Streckung in die Länge das Licht zu erreichen und durch flächenförmige Ausbildung mit vielen Punkten ihres Körpers mit dem ernährenden Medium in Berührung zu kommen streben, 2. durch Bildung verzweigter Formen, unter denen wir unterscheiden wollen a) die Fucusform, Fig. 1, mit Gabel-Verzweigungen, deren Gabelstücke, abgesehen von den basalsten, die tauförmig sind, alle untereinander im Ganzen gleichen Bau und dementsprechend gleiche Functionen zeigen und b) die Sargassumform, Fig. 2, bei der wir bereits Central-Stücke haben, „Centralen“, die im wesentlichen als Träger dienen, und diesen Centralen ansitzend Anhangsorgane, welche die Assimilation und Fortpflanzung besorgen. Wir haben in dem letzterwähnten Fall bereits Stengel (die Centralen) und Blätter.

*) Es kann leider hier nicht auf die Sachs-Goebel'sche Richtung näher eingegangen werden.

Auffällige und zahlreiche Thatsachen haben mich nun zu der Annahme geführt:

Die Blätter der höheren Pflanzen sind im Laufe der Generation aus Thallus-Stücken hervorgegangen, dadurch dass Gabeläste übergipfelt und die nunmehrigen Seitenzweige zu Blättern wurden.

Fig. 2.

Sargassum bacciferum. In der Nähe der Ansatzstelle der Blätter mit Schwimmblasen.

Die Annahme, dass die Vorfahren der höheren beblätterten Pflanzen in ihren Stengeln und Blättern nur die echt-dichotome Verzweigung kannten, aus der im Laufe der Generationen die echt-monopodiale Verzweigung entstanden ist, dass überhaupt alle Verzweigungsarten der höheren Pflanzen morphologisch auf die echte Gabelung zurückzuführen sind, begründet sich vor Allem durch die folgenden Thatsachen:*)

1. Die ältesten Farnwedel zeigen in ihrer Blatt-Aderung die Grundform, wie wir sie von Gingko her kennen, ein Gymnospermen-Typus, der bis ins Devon zurückzureichen scheint; die Blätter dieses Typus besitzen durchaus untereinander gleiche, gegabelte Adern. Erst in späteren Formationen treten spreitige Theile mit Mitteladern auf, noch später die Netzaderung und noch später endlich, nämlich erst im Mesozoicum, eine Netzaderung, welche grosse Maschen aufweist, die von feineren Adern umgrenzte, kleinere Felder umschliessen.

2. Je weiter wir in den Formationen zurückgehen, umsomehr nimmt die Zahl der Farnarten mit Wedelgabelungen zu. Besonders merkwürdig sind auch die im Palaeozoicum so ausnehmend häufigen Wedel, die eine sehr instructive Mittelbildung zwischen durchweg gegabelten und rein fiederigen Farnen dadurch bilden, dass sie an verschiedenen Stellen zwischen Gabelung und Fiederung hin- und herpendeln, wodurch die so sehr häufig unsymmetrisch aufgebauten, fossilen Wedel zu Stande kommen.**)

*) Es können hier nur Andeutungen gemacht werden; Ausführliches vergl. in meinem „Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie“, Berlin 1897.

**) Herr Graf zu Solms-Laubach machte mich mündlich auf die recenten Bowenia-Blätter aufmerksam, bei denen ein solches Pendeln ebenfalls schön zu beobachten ist. Da es bei meiner ganzen Darstellung besonders auf die Berechtigung der morphologischen Herleitung der monopodialen aus der echt-dichotomen Verzweigung ankommt, benutze ich die Gelegenheit, mitzutheilen, dass mir Herr Graf zu Solms schreibt: „Die Ableitung der acropetalen aus der dichotomen Verzweigung entspricht vollkommen den Anschauungen, die sich mir aufgedrängt haben.“

3. Das bei den heutigen Farn so sehr seltene Vorkommen „decursiver" Fiedern ist im Palaeozoicum eine häufige Erscheinung, Fig. 3 und 4. Diese Erscheinung ist leicht durch die Annahme deutbar, dass die eine centrale Lage einnehmenden übergipfelten Gabelstücke zunächst noch die ihre morphologische Herkunft verrathende Form und Function beibehalten, dass also erst später eine Arbeitstheilung in ausschliessliche Träger einerseits und assimilirende Flächen andererseits eintritt.

4. Die bei palaeozoischen Farnen so häufig vorkommenden grossen, nach abwärts gerichteten Fiederchen an der Basis der Spindeln zweiter Ordnung sind leicht zu verstehen, wenn man sich klar macht, dass diese Fiederchen die ersten übergipfelten Stücke der Fiedern erster Ordnung sind. Fig. 5 zeigt den Fall, bei welchem auch noch die nächste, nach aufwärts gerichtete Fieder bemerkenswerth gross geblieben ist.

5. Die Primärblätter recenter Farne sind allermeist gabelig-spreitig, Fig. 6, und da — nach dem bekannten Fritz Müller'schen Satze — die Individuen im Verlaufe ihrer Entwickelung mehr oder minder abgekürzt die Stammesentwicklung wiederholen, so darf man die erwähnte Thatsache als Erinnerung an Verhältnisse bei den Vorfahren deuten. Es kommt hinzu, dass echtgefiederte, recente Farnwedel als Abnormität ganz besonders oft Gabel-Verzweigung zeigen, was in diesem Zusammenhange wohl als Atavismus gedeutet werden darf.

6. Auch die Primärblätter (Cotyledonen) der Dicotyledonen sind oft noch gabelig verzweigt.

7. Vergleichen wir unsere heutigen Wälder mit denen des Paleozoicums, so fällt vor Allem die prädominirende Gabel-Verzweigung der Stämme und Baumzweige der palaeozoischen Lepidophyten auf.

8. Recente Pflanzen, die wie die Equisetaceen auch nicht im Entferntesten mehr durch irgend welche Eigenthümlichkeiten auf die ursprüngliche Gabelverzweigung hinweisen, was in dem herangezogenen Fall umsomehr zu verstehen ist, als man das Gleiche schon von der palaeozoischen Gruppe der echten Calamariaceen sagen kann, die zur Vorfahren-Reihe der Equisetaceen gehört, zeigen in ihren allerältesten Vorfahren, sofern günstige Funde vorliegen, doch wieder echt-gabelige Theile, wie in unserem Falle die Gattung Asteroealamites des Devon und Culm mit auffallend mehrfach-gegabelten Blättern (Fig. 7).

Fig. 3.

Eremopteris artemisiaefolia (Brongn.) Schimp. — Links ein Stückchen stärker vergrössert. — Bei a, b und c Gabeln; das Gabelfussstück unter c trägt decursive Fiederchen, das unter b (und a?) nicht mehr.

Fig. 4.

Callipteris conferta (Sternb.) Brongn.

Es drängt sich nun die Frage auf: warum hat der fiederige Aufbau der Blätter den gabeligen verdrängt, warum beherrscht auch die Baumvegetation unserer Tage die rispige Verzweigung der Stamm- und Stengeltheile im Vergleich zu der noch so gern gabeligen des Palaeozoicums? Die Antwort liegt auf der Hand.

Stellen wir der Praxis die Aufgabe, ein Gerüst zu bauen, sodass an demselben möglichst viele Flächen dem Licht ausgesetzt sind, so wird sie die Träger der Flächen, die Auszweigungen des Gerüstes, aus mechanischen Gründen, abgesehen von Rücksichten der Materialersparniss, nach Möglichkeit so gestalten müssen, dass dieselben nicht durch zu weites Ausgreifen in die Luft hinein die Hauptachse zu stark belasten, denn je weiter die Flächen von dieser Achse hinweg gebracht werden, um so stärker wird vermöge der Hebelwirkung die Inanspruchnahme der Hauptachse und der Ansatzstellen der Zweige. Ein Abbrechen von Zweigen durch Eigenbelastung unter

Mitwirkung von Wind und Wasserbenetzung durch Regen, die nicht gering anzuschlagen ist, wird hier um so leichter sein. Ein Aufbau des Gewächses aus Gabelverzweigungen wird zwar durch Schaffung einer halbkugelförmigen Krone die Flächen (Blätter) in günstige Beziehung zum Lichte bringen, aber die Entfernungen der einzelnen Punkte der Kugelfläche von der Hauptachse sind hierbei so grosse, dass — wie leicht zu berechnen — die mechanische Inanspruchnahme des Verzweigungssystems ausserordentlich bedeutender ist als bei Bildung einer sich der Eiform nähernden Krone von derselben Oberflächengrösse wie die Halbkugel, weil bei einer solchen Krone die lichtbedürftigen Flächen nicht so weit von der Hauptachse angebracht zu werden brauchen wie im ersten Falle, und dabei die Flächen doch ausgiebig dem Lichte ausgesetzt sind. Der Uebergang der echt-gabeligen Verzweigung, welche die Halbkugelform erzeugt, zur traubig-rispigen, welche die Eiform erreicht, ist sehr leicht, und es ist daher begreiflich, wenn im Kampfe ums Dasein aus der ersteren die letztere entstanden ist. — Was in mechanischer Beziehung von den Trägern, den Stengelorganen, gilt, gilt auch von den Flächen, von den Blättern. Ein dichotom-verzweigtes Blatt nähert sich in seiner Gestalt mehr dem Kreise, ein fiederig-verzweigtes dem auf einer Fläche gezeichneten Ei. Bei letzterem findet sich die Hauptmasse der assimilirenden Fläche wesentlich näher der Ansatzstelle des Blattes als bei dem sich der Kreis- oder Halbkreisform nähernden Blatt. Die Eiform der Blätter, welche heute herrscht, ist also aus mechanischen Gründen vorzuziehen, und der Kampf ums Dasein hat daher dieser Form zum Siege verholfen. — Kommt die Hebelwirkung nicht in Frage, so handelt es sich für die Pflanze ausschliesslich darum, dem Lichte ausgesetzte Flächen zu erzeugen und die mannigfachsten Richtungen im Ernährungssubstrat einzuschlagen, wie das bei Wasserpflanzen der Fall ist. Hier ist die Kugel- und Kreisform angebracht, und wir sehen in der That, dass die Wasserblätter gern dichotom gebaut sind und dass die auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden Blätter verhältnissmässig weit öfter sich der Kreisform nähernde Gestalten zeigen als die Blätter der Landpflanzen.

Fig. 5.
Ovopteris Lescuriana (Font. et White) Pot. (Nach F. et Wh.)

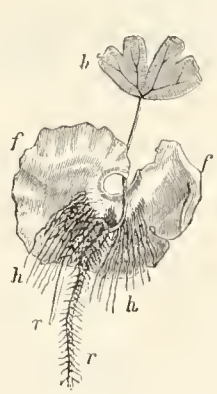


Fig. 6.
Junge Pflanze von Adiantum Capillus Veneris. b = erstes Blatt, r = Wurzel, f = Vorkeim mit Haarwurzeln h. — Nach J. Sachs.

Durch das Gesagte wird die auch sonst vom Descendenztheoretiker gemachte Annahme, dass die Landpflanzen von Wasserpflanzen abstammen, kräftig unterstützt, und die specielle Anknüpfung an die Braunlange, die sich schon Eingangs aufdrängte, ist auch deshalb nächstliegend, weil diese Algen in der Strandregion wachsen, also dem trockenen Lande näher sind als die Roth-Algen, die in grösseren Meeres-Tiefen zu Hause sind. Es möchte wohl scheinen, als sei der Sprung von brauntangähnlichen, im Meere lebenden Pflanzen zu echten Landpflanzen fast unüberbrückbar; wer aber die Thatsache kennt, dass einige Brauntang-Arten an gewissen Fundpunkten alle Tage stundenlang, nämlich während der Ebbe an der Luft zubringen können, wie z. B. lebensstrotzende Fucus serratus-Wiesen auf den zur Ebbezeit aus dem Wasser hervorragenden Riffen vor Helgoland, dem muss diese Anpassung sonst echter Meeresgewächse an ein zeitweiliges Luftleben als ein wichtiger Wink erscheinen, wie man sich die Entstehung der Landpflanzen aus Wasserpflanzen zu denken hat.*)

Die morphologischen Einheiten, also die Gabeläste von Fucus serratus, dienen sowohl der Assimilation als auch der Fortpflanzung; die Fortpflanzungsorgane sind über die assimilirende Gesammtfläche zerstreut (Fig. 1). Die Hinneigung gewisser Stücke zur Bildung einer Centralen bietet den Uebergang zu Algen, bei denen eine Centrale bereits die ausschliessliche Function als Träger der nunmehr durch den Gegensatz zu diesem als

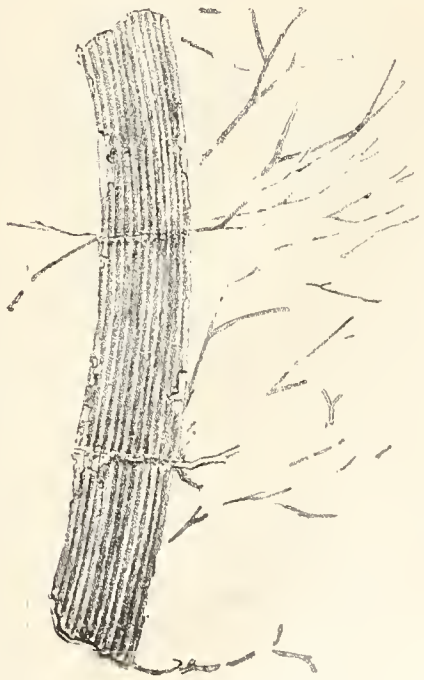
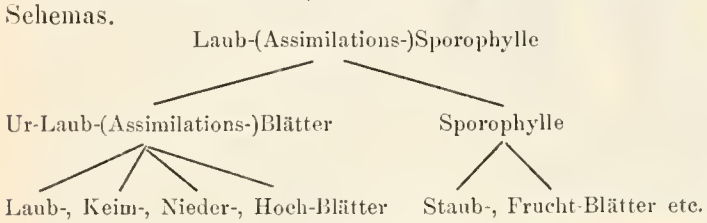


Fig. 7.
Asterocalamites scrobiculatus.

*) Nach dem Gesagten würde für das Farn-Prothallium bei den Algen ein Homologon in Bildungen etwa wie den „Zwergmännchen“ gefunden werden können; es wäre das Prothallium als eine physiologisch dadurch nothwendig gewordene Weiterbildung anzusehen, als die, obwohl für Landpflanzen ungeeignete, dennoch als Erinnerung an die Algen-Vorfahren von den Farn beibehaltene Befruchtung durch Vermittelung des Wassers besser garantirt ist, wenn dieselbe am Erdboden geschieht. Das wird eben erreicht durch Abstossung gewisser, die geschlechtlichen Fortpflanzungsorgane vorbereitenden Zellen (Sporen), die am Boden zwischen sich und den Eizellen und Spermatozoïden ein Gewebe einschalten. Dieses Gewebe, das Prothallium, erzeugt zunächst die die Eizellen und Spermatozoïden enthaltenden Behältnisse auf ihrer Unterseite, die durch dichtes Anliegen am Boden durch Capillarattraction für Wasser am besten zugänglich

„Blätter“ erscheinenden übergipfelten Gabeläste übernimmt. Der Ausdruck Blatt wäre also ein morphologischer; wollen wir die ersten, in der erwähnten Weise entstandenen Blätter auch mit einem physiologischen Terminus belegen, so würden sie nach dem Gesagten als Assimilations-Sporophylle oder kürzer Laub-Sporophylle zu bezeichnen sein. Diese sind also die ersten Blätter in der Vorfahren-Reihe der höheren Pflanzen, und wir finden sie denn auch in der That am systematischen Anfang derselben, nämlich bei den Farnen, noch vorwiegend vertreten; es dürfen also, wie dies ohne nähere Begründung immer geschieht, nicht die Laubblätter, oder mit anderen Worten nicht reine Assimilationsblätter an den Anfang gesetzt werden, denn diese sind erst durch eine bei späteren Generationen eingetretene Arbeitstheilung aus den Laub-Sporophyllen entstanden, sodass also die Assimilations-Blätter und die Sporophylle metamorphosirte Assimilations-Sporophylle sind und überhaupt sämmtliche Blattformationen von der letztgenannten Formation abzuleiten sind, etwa in der Weise des folgenden Schemas.



Bei den Algen, bei denen sich zum ersten Mal aus dem morphologischen Grundorgan eine Differenzirung in zwei verschiedene morphologische Stücke vollzieht (1. die Centrale, bei der jedes Internodium morphologisch dem zweiten Stück entspricht, dem Blatt), aus denen nunmehr alle übrigen noch ferner auftretenden Stücke herzuleiten sind, ist das Auftauchen eines etwaigen Zweifels, wie weit das Blatt und wie weit die Central-Stücke zu rechnen sind, ausgeschlossen; ganz anders ist es aber bei den höheren Pflanzen, bei denen der Streit nach der Caulom- resp. Phyllom-Natur stammähnlicher Organe (wie z. B. bei der Birnenfrucht) die Morphologie immer wieder bewegt, deren heutige verfahrene Methode es in der That erklärlich macht, dass solche Fragen nie und nimmer zu einer definitiven Antwort kommen können.

Wir werden diese so wichtige Frage am besten ihrer Erledigung näher bringen, wenn wir uns vergegenwärtigen, welche einzelnen Theile ganz zweifellose Blätter haben können: finden wir dann diese Theile an Organen wieder, deren morphologische Natur zweifelhaft ist, so leuchtet ohne Weiteres ein, dass damit die Richtigkeit der Annahme der Blattnatur solcher Organe bedeutend an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Ein Blatt kann im Wesentlichen besitzen ausser einer assimilirenden Haupt-Spreite auch noch Nebenblätter, einen Stiel und eine Scheide, es kann Sporangien und überhaupt Fortpflanzungsorgane tragen, viele Blätter haben in der Ligula, dem Blatthäutchen, ein eigenthümliches Organ, und endlich muss ich für unseren Zweck an das Vorkommen von lenticellenartigen Transpirations-Oeffnungen bei Farn auf den Theilen der Blattstiele, die als Blattfüsse den Stamm bekleidend stehen bleiben, erinnern.

Halten wir fest, dass diese Theile zum Blatt gehören, so ergiebt sich daraus und aus anderen Gründen die Nothwendigkeit, die Stengel und Stämme der höheren Pflanzen (ob aller bedarf noch näherer Prüfung) als in ihrer morphologischen Natur zusammengesetzt anzusehen. Damit würde sich das Blatt, wie es uns bei den Algen entgegentritt, von dem Blatt der in Rede stehenden höheren Pflanzen unterscheiden, indem das erstere seine Grenze an der Ansatzstelle desselben an der Centrale findet, während das morphologische „Blatt“ der höheren Pflanzen an der Stengel- und Stammbildung theilnimmt. Zur bequemen Unterscheidung kann man Blätter, wie bei den Algen als Urblätter, Blätter letztgenannter Art jedoch als Caulom-Blätter bezeichnen.

Auffällige Thatsachen haben die Anschauung, dass es Caulom-Blätter in dem angedeuteten Sinne giebt, längst vorbereitet. Es sei hier nur auf die folgenden aufmerksam gemacht.

Wie man in morphologischer Hinsicht die so oft die Stengel bekleidenden Blattpolster schon längst zum Blatte rechnet, so kann auch leicht nachgewiesen werden, dass Vorfahren polsterloser Pflanzen mit glatten Stengel-Oberflächen und entfernt stehenden Blattnarben bei ihren Vorfahren Polster besessen haben als Hinweis auf die Blattnatur der gesammten Stengelperipherie. Nur ein Beispiel.

Wie das Lepidodendraceen-Polster in morphologischer Hinsicht zum Blatte zu rechnen ist (vergl. Fig. 8), so muss auch angenommen werden, dass die Vorfahren der polsterlosen Sigillariaceen oder diese in ihrer Jugend Blattpolster besessen haben, sodass die freilich an Stamm-Oberflächen stärkerer Reste meist nicht abzugrenzende Umgebung der Blattnarben als zum Blatte (als dessen Basis) gehörig anzusehen ist. Bei der Fig. 9 abgebildeten Sigillarie würde zu einer Blattbasis oberhalb der Blatt-Narben der Theil zu rechnen sein, der die Ligulargrube trägt (das Pünktchen gleich über der Narbe), und unterhalb der Narbe der Theil, der die eigenthümlichen lenticellenartigen Oeffnungen, die „Transpirationsöffnungen“ trägt.

Einen Sinn hat die Zurechnung der Blattnarben-Umgebung zum Blatt nur durch die Annahme, dass bei der Stamm-Bildung der Pflanzen im Verlaufe der Generationen die untersten Theile der Blattstiele resp. Blattheile nach und nach vollkommen mit dem ursprünglichen Stamm, der Centrale, verwachsen sind. Eine Uebergangsbildung hierzu würden die mit Blattfüssen versehenen Farnstämme vorstellen, denn — nach Verschmelzung der Blattfüsse mit dem Stamm — würden wir Polsterbildung wie bei den Lepidodendraceen zu erwarten haben und endlich bei noch späteren Generationen glatte Stamm-Aussenflächen. Diese Annahme wird durch die Reihenfolge des Auftretens der Sigillarien sehr schön unterstützt: in der 4. Flora sind namentlich die gepolsterten Sigillarien, Fig. 10, (die Favularien) zu Hause und die Sig. undulata dieser Flora bildet einen Uebergang zu den Sigillarien der 5. und 6. Flora, bei denen ganz vorwiegend die Blattnarben auf Rippen stehen, die durch Seitenfurchen zu Stande kommen, ohne dass jedoch die Narben oben und unten von den nächststehenden durch Querfurchen geschieden wären, Fig. 9, (Rhytidolepis und Polleriana), und endlich gelangen wir zu den Sigillarien der 7. Flora bis zum Buntsandstein, bei denen überhaupt die Polsterabgrenzung vollständig verlöscht ist, Fig. 14, (Leiodermaria) oder doch nur nebenbei vorkommt (Clathraria).

Wenn wir den centralen Stammtheil, der morpho-

ist. — Ist diese Erklärung der Entstehung des Prothalliums richtig, so wären die Moose phylogenetisch besser von der — freilich unbekannten — Zwischengruppe zwischen Algen vom Typus der Fucaceen und Farn herzuleiten. — Die Homologsetzung der proembryonalen Generationen der Musci und Filices mit Algenkörpern hat allerdings viel Verführerisches, stösst aber auf die Schwierigkeit, die Entstehung der embryonalen Generation verständlich zu machen, die zweifellos, soweit unsere Kenntnisse bis jetzt reichen, grösser ist als die Auffassung der proembryonalen als verhältnissmässige Neu-Bildung, wie das hier geschehen ist. (Vergl. meine Pflanzenpalaeontologie S. 156ff.)

logisch der „Centrale“ der Vorfahren entspricht, als Ur-Caulom und denjenigen dieses Ur-Caulom umgebenden Stammtheil, der im Verlaufe der Generationen aus Blattbasen hervorgegangen ist, als Peri-Caulom bezeichnen, so würden wir den Rindentheil, der schräg nach aufwärts verlaufende Blattspuren birgt, schon deshalb als zum Peri-caulom gehörig ansehen, weil dadurch dieser Verlauf erklärt wird und auch mit Polsterbildung u. s. w. in Beziehung steht, während in den Fällen, bei denen die Stamm-Organe morphologisch ausschliesslich aus dem Ur-Caulom gebildet werden, die in die Blätter gehenden Leitbündel, ganz direct horizontal durch das Nodial-Gewebe verlaufen und die Internodien von diesen Bündeln frei sind. Bei Pflanzen, die in ihren Stämmen nur ein einziges centrales Leitbündel besitzen, wie etwa die Salviniaceen, wird man die Stämme am ehesten als Ur-Caulome ansehen dürfen; wo sich jedoch mehrere Leitbündel vorfinden, etwa ein Kreis solcher wie bei den Equisetaceen, wird noch zu ventiliren sein, ob es sich hier schon um ein (primäres) Pericaulom handelt mit rudimentärem Ur-Caulom, als welches dann der in der Jugend vorhandene Markkörper gelten müsste.

Fig. 8.

Lepidodendron-Blattpolster in $^1/_1$. — n = Blattnarbe, l = Leitbündelnärbchen, s = Transpirationsstrangnärbchen, g = Ligulargrube, a = Transpirationsöffnungen.

Fig. 9.

Eine rhytidolepe Sigillarie mit „Transpirationsöffnungen“.

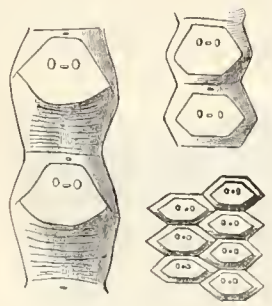


Fig. 10.

Polster einiger Favularien. Schwach vergr. (Nach Zeiller)

Fig. 11.

Stück des Querschliffs von Medullosa Solmsii Schenk in $^2/_1$. Rb = Rindenbündel, b und St = Sternringe, Pli und Pla = innere und äussere Plattenringe, a = beginnende Ablösung eines Sternringes. — Nach Weber-Sterzel.

Es sind ja zwei Möglichkeiten gegeben, und es wird durch den Vergleich der zur Verfügung stehenden und noch zu eruirenden Thatsachen festzustellen sein, für welche von diesen beiden Möglichkeiten in den Einzelfällen die grössere Wahrscheinlichkeit vorhanden ist. Erstens nämlich kann es sich bei Vorhandensein eines oder mehrerer Leitbündelkreise in den Stämmen um Pericaulom-Bildungen handeln, zweitens aber kann es sich, wie Solms für die Lepidophyten mit einem Bündelkreise annehmen möchte, morphologisch um ein einziges Bündel handeln, d. h. um Bündel, die im Verlaufe der Generationen durch Mark- und Markstrahl-Bildung, also nachträglicher Einschaltung parenchymatischer Elemente, aus einem einzigen hervorgegangen sind. Zenetti*) meint sogar, dass ganz allgemein bei den „höheren Pflanzen die complicirte Beschaffenheit des Strangsystems aus der Differenzirung eines ursprünglich einfach gebauten Centralcylinders abzuleiten sein wird“.

Für gewisse Gruppen wie die Cycadaceen scheint mir aber schon jetzt die gegentheilige Annahme die grössere Wahrscheinlichkeit zu besitzen und zwar aus den folgenden Gründen.

Die Medullosen des oberen Palaeozoicums zeigen auf Stamm-Querschliffen im Grundparenchym eingebettet radiär-gebaute, sternförmige bis plattenförmige, concentrisch gelagerte Leitbündel („Sternringe“ und „Plattenringe“), die nach allen Richtungen der Schliffläche hin, also nicht nur nach aussen (centrifugal), sondern auch nach innen hin (centripetal) Zuwachszonen von Secundärholz besitzen: Fig. 11. Da die Cycadaceen gewiss in natürlicher näherer Verwandtschaft zu den Medullosen stehen, so würde sich das merkwürdige Verhalten im Dickenwachsthum des Holzes der Gattungen Cycas und Encephalartos zu erklären haben als entstanden aus Plattenringen, deren Centripetalholz verschwunden ist. Man wird ohne Weiteres einsehen, dass in diesem Verschwinden ein Fortschritt liegt, da das Dickenwachsthum der Platten- und Sternringe nach allen Richtungen hin einer harmonischen Entwickelung des Stammes gegenüber der Dickenzunahme aus ausschliesslich centrifugal zunehmenden Geweben Schwierigkeiten entgegensetzen muss. Dass aber danach überhaupt in der Vorfahren-Reihe der Cycadaceen Stern- und Plattenringe in den Stämmen anzunehmen sind, erklärt sich nun am besten durch die Annahme der Entstehung der Stämme aus verwachsenen Blattstielbasen. Das Vorkommen diploxyler Bündel auch in den Blattstielen der Medullosen, die auf dem Querschliffe mehrere zerstreute Bündel besitzen ebenso wie die Blattstielbasen auch noch der heutigen Cycadaceen, würde die Annahme verlangen, dass auch diese Theile morphologisch nicht einheitlich, sondern ebenfalls im Laufe der Generationen durch Verwachsung ursprünglich getrennter Stücke entstanden sind, und das passt sehr schön zu der wegen anderer Eigenthümlichkeiten wiederholt betonten Hinneigung der Cycadaceen-Wedel zu Stamm-Organen. Freilich sind nähere Untersuchungen über die Berechtigung dieser Annahme nöthig: jedenfalls ist hier noch viel zu thun!

Durch die entwickelte, auch gewiss für viele andere Fälle aus dem Grunde gebotene Anschauung, weil die Centrale nur einen centralen Strang besitzt, würde sich

*) Leitungssystem im Stamm von Osmunda regalis. — Bot. Ztg. 1895.

überdies die Thatsache der so ganz überwiegend oft bei höheren Pflanzen fehlenden „stammeigenen“ Bündel erklären. Bei den Lycopodiaceen hätten wir durch das centrale Bündel noch ein deutliches Ureaulom, das hier von einem mächtigen Pericaulom (der Rinde mit den Blattspuren) umgeben wird.

Wie ein solches Pericaulom entstanden zu denken ist, dafür giebt es mannigfache Winke. Bei vielen Filices z. B. — die vielleicht bei Vorhandensein eines Kreises von Leitbündeln wie die Equisetaceen als bereits mit einem primären Pericaulom begabt anzusehen wären — bleiben, wie schon erwähnt, die unteren Stücke der Wedelstiele mehrere Centimeter lang nach dem Wedel-Abfall stehen. Ganz dicht gedrängt umgeben sie den Stamm, sodass man auf Querschnitten, Fig. 12, dieselben nur dadurch als nicht zum Stamm gehörig erkennt, dass sie eine besondere Contour besitzen und bei dem Schneiden von Scheiben auseinanderfallen. Eine seitliche Verwachsung der stehenbleibenden Blattstielstücke würde zur Bildung eines mächtigen Pericauloms Veranlassung geben, und zwar nach Obigem dann eventuell secundären Pericauloms, wenn der Stamm schon die Anordnung der Leitbündel wie bei den Equisetaceen aufweist. Man wird mit Recht annehmen, dass z. B. bei den Lepidophyten (den Lepidodendraceen und Sigillariaceen) das Pericaulom (die Rinde) in der angedeuteten Weise durch Verwachsung von Blattbasen gebildet wurde. Bei eventuellen Nachkommen von Gramineen wäre ein secundäres Pericaulom etwas anders entstanden zu denken. Hier ist ja ein secundäres Pericaulom in der Form der das primäre Pericaulom umfassenden Blattscheide, wenn man so sagen darf, prädestinirt; denn die blosse Verwachsung der Scheide mit dem Stengeltheil der Gramineen ergiebt ja ein secundäres Pericaulom ohne Weiteres und der Querschnitt durch einen Gramineenstengel mitsammt den umgebenden Scheiden bietet ein Gesammtbild, wie es die Stämme, die ein oder zwei concentrische Pericaulome besitzen, im Princip ebenfalls zeigen: d. h. eine centrale Säule mit den zugehörigen, ganz vertical verlaufenden Leitbündeln umgeben von einem Gewebe, das ebenfalls nach aufwärts oder doch wenigstens schräg-aufwärts verlaufende Blattspuren birgt, das eben bei den pericaulomlosen Stämmen fehlt. Gewisse Verhältnisse bei den Angiospermen deuten auf die letzterwähnte secundäre Pericaulom-Entstehung hin; um wenigstens ein diesbezüglich leicht zugängliches Beispiel zu wählen, sei Spiraea opulifolia genannt, bei der namentlich an den schnell und lang aufgewachsenen Sprossen deutlich zu sehen ist, wie sich von den Blattstielen je eine breite, lange Blattscheide weit hinabzieht, sodass die gesammte Oberfläche des Caulems von solchen mit ihm verwachsenen Scheiden, die sich übrigens leicht abziehen lassen, bedeckt wird.

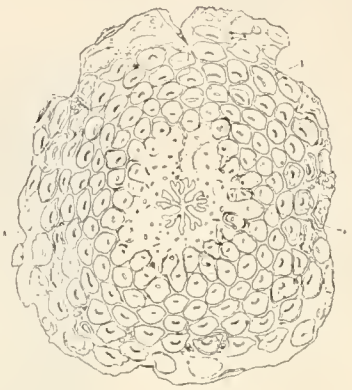


Fig. 12.

Stamm-Querschliff von Asteroeblaena ramosa aus dem Palaeozoicum in $^1/_2$ der nat. Gr. s—s′ = Umriss des Stammes, b = Blattstiele. (Blattfüsse.) (Nach Stenzel.)

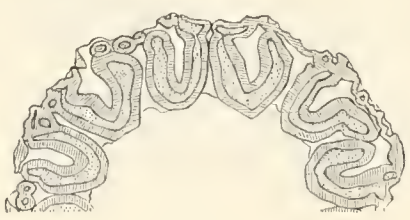


Fig. 13.

Halber Baumstamm-Querschnitt einer Cyatheacee. Das Leitbündelgewebe punktirt, das Skelettgewebe (in Wellblechform) schraffirt, etwa $^1/_2$ der nat. Gr.

Durch diese Auffassung des morphologischen Aufbaues der Stengel und Stämme der höheren Pflanzen*) wird Vieles erklärt, was bisher zusammenhangslos hingenommen werden musste, aber an dieser Stelle kann leider nicht darauf eingegangen werden; es sei nur auf das gelegentliche (abnorme) Vorkommen von Bündeln im Mark gewisser unserer Holzgewächse**) hingewiesen, die nunmehr als atavistische Erscheinungen klar werden: in dem Markkörper (ob in dem ganzen muss noch untersucht werden) der höheren Pflanzen dürften wir somit das morphologische Aequivalent des Ur-Cauloms zu erblicken haben.

Was der Botaniker Caulome, Stämme, Stengel nennt sind demnach allermeist morphologisch gar nichts Einheitliches, sondern morphogenetisch aus Ur-Caulomen (Centralen) und mit diesen im Laufe der Generationen verwachsenen Blattfüssen hervorgegangen.

Es wird sich leicht die Frage aufdrängen: wie ist die Pflanze zur Pericaulom-Bildung gekommen, welche Gründe haben dieselbe veranlasst? Eine Anregung zur Beantwortung dieser Frage bieten uns Thatsachen der Palaeontologie, die ich in meinem Lehrbuch angegeben habe.

Vergleichen wir nämlich die anatomischen Verhältnisse der Stämme fossiler Farne mit recenten Farnstämmen, so ist bemerkenswerth, dass ursprünglich (z. B. bei Arten aus dem Culm) ein Markkörper nicht oder doch nur andeutungsweise vorhanden ist (Fig. 10). Im Carbon treten Formen mit schwachem Markkörper hinzu, aber erst vom Mesozoicum ab nimmt die Grösse des Markkörpers zu. Da die centrale Stellung der leitenden Elemente für das Leben im Wasser oder in der Erde spricht, die in Rede stehenden fossilen Stämme jedoch sicherlich, wie die allseitige Stellung der Blätter beweist, keine Rhizome waren, sondern aufrecht in die Luft ragten, so könnte die erwähnte Eigenthümlichkeit ebenfalls zu der Annahme verwerthet werden, dass die Farne ursprünglich von Wasserpflanzen abstammen. Erst im Verlauf der Generationen hat sich der Stammbau den neuen mechanischen Anforderungen, welche das Leben als Baum stellt, angepasst. Die recenten, grossen Farnbäume haben denn auch alle ein mächtiges Mark, Fig. 13, sodass der hohlcylindrische Bau des Stammes hinsichtlich

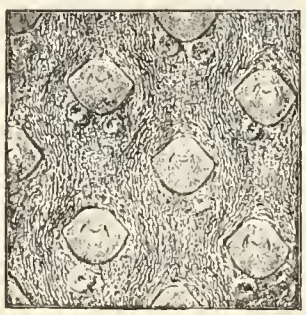


Fig. 14.

Stückchen der epidermalen Stammoberfläche von Sigillaria Brardii. Unter den Blattnarben je eine oder zwei Stigmaria-Narben.

*) Der in der morphologischen Litteratur Orientirte wird an die, wenn auch in wichtigen Punkten abweichende Delpino'sche Auffassung der morphologischen Natur der Stengel-Organe erinnert worden sein, die D. für verwachsene Basaltheile von Blättern erklärt, und zwar in der ganzen Ausdehnung der Stengel, während nach meiner Auffassung das Ur-Caulom nicht Blattnatur hat.

**) Vergl. Th. Künkele, Strangbildungen im Marke von Alnus glutinosa. — Botan. Centralbl. Bd. 72. Cassel 1897.

der die Festigkeit bedingenden Elemente erreicht ist. Wir können also sagen: ein Pericaulom entsteht durch das Bedürfniss, einen festen Hohlcylinder für die aufrechten Stämme der zum Luftleben gekommenen Pflanzen zu haben; das wird eben in Anknüpfung an das Gegebene am besten durch Verwachsung der Blattbasen erreicht. Da aber dann die letzteren die Leitung der Nahrung in Richtung der Stammlänge besorgen, wird das ursprüngliche Centralbündel überflüssig, dessen schliessliches Verschwinden überdies dadurch unterstützt werden muss, als die mechanische Construction im Centrum der Bäume fester Elemente, die bei den in Rede stehenden Pflanzen an die Leitbündel geknüpft sind, nicht bedarf.

Wie steht es nun mit der morphologischen Natur der Wurzel? Da ich hier nicht zu lang werden darf, diesbezüglich nur wenige Worte und zwar nur über die Seitenwurzeln.

Die Centrale hat sich als Träger und zur Leitung von Nährstoffen herausgebildet, die Urblätter sind wesentlich Ernährungsorgane. Denken wir uns in Anknüpfung an das vorn bei Fucus serratus Gesagte den Uebergang zur Entstehung von ausschliesslichen Landpflanzen derartig, dass zunächst bei Mittelformen noch der untere Theil im Wasser verbleibt, der obere schon permanent mit der Luft in Berührung ist, so werden sich die Luftblätter allmählich an die ausschliessliche Nahrungsaufnahme aus der Luft gewöhnen. Die Urblätter der Brauntange entnehmen noch dem Wasser die gelösten mineralischen Bestandtheile wie die Wurzeln und die im Wasser befindliche Kohlensäure wie die Laubblätter. Die Arbeitstheilung wird sich daher leicht so vollziehen können, dass Wasserblätter sich auf die Ernährungsart typischer Wurzeln, die Luftblätter auf die von Laubblättern beschränken. Damit ist der Weg gegeben, den Versuch zu machen, die Seitenwurzeln als metamorphosirte Ur-Blätter zu deuten. Lässt sich das begründen? Nun die angedeutete Auffassung ergiebt sich aus Thatsachen, welche gewisse Fossilien lehren, Thatsachen, die, in Verbindung mit recenten Vorkommnissen wie das wurzelähnliche Wasserblatt von Salvinia, es durchaus lohnend erscheinen lassen, der Sache näherzutreten. Die Stigmarien nämlich (und zwar diese im weitesten Sinne genommen, wie er in meiner Pflanzenpalaeontologie gefasst wurde), sind Beispiele, an denen die geforderten Verhältnisse thatsächlich vorhanden sind. Denn die „Appendices“ der unterirdischen Organe (also eben der Stigmarien) der Lepidophyten nähern sich nicht nur ihrer Function nach, sondern auch bereits aus organographischen Gründen — wie durch das gelegentliche Auftreten unter Laubblätternarben, genau wie echte Wurzeln, Fig. 14, ferner das Auftreten der Appendices sowohl in Längszeilen wie im Quincunx bei Pleuromeia (Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie S. 217 Fig. 208) — den Wurzeln der höheren Pflanzen, haben aber noch so Vieles mit echten Blättern gemein, dass die Neigung, sie schlechtweg als solche zu bezeichnen, bislang noch die vorwiegende ist. Betonen muss ich jedoch, dass man die Stigmarien in morphologischer Hinsicht richtiger als Mittelbildungen zwischen Stengel und Wurzelorganen verstehen wird. Ich verweise diesbezüglich auf das S. 209 bis 218 in meiner Pflanzenpalaeontologie (1897) Gesagte, bitte aber zu berücksichtigen, dass ich in derselben natürlich morphologische Probleme erst in zweiter Linie im Auge haben durfte. Die Heterogenität von echten Nebenwurzeln und Blättern (z. B. die endogene bezw. exogene Entstehung derselben) wird es bei nicht genügender Berücksichtigung der gesammten Thatsachen auf den ersten Blick als besonders schwierig erscheinen lassen, sie morphologisch von demselben Grundorgan abzuleiten.

Nur zwei wesentliche Stücke: 1. die Centrale (das Ur-Caulom) und 2. das Ur-Blatt wären es also, die durch Umbildung im Verlaufe der Generationen die Gesammtheit aller Formgestaltungen der höheren Pflanzenwelt bedingen, und da diese beiden Stücke phylogenetisch aus Gabelästen von Thalluspflanzen sich herleiten, so ist schliesslich das eine und einzige morphologische Grundorgan aller höheren Pflanzen ein thallöses Gabelglied.*)

Potonié.

(Schluss folgt.)

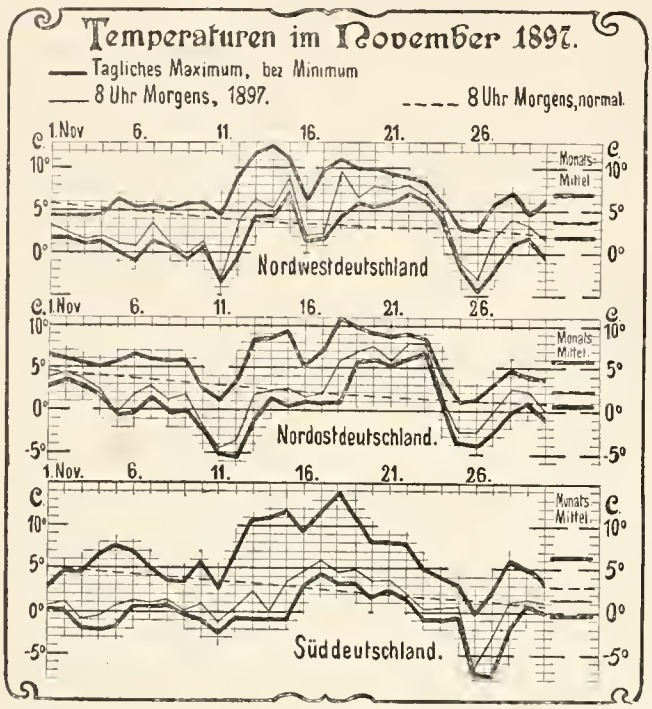
*) Es konnten in Obigem leider nur Andeutungen geboten werden und ich muss daher freilich mancherlei Missverständnisse befürchten, ich habe aber die Absicht, seinerzeit ein ausführlicheres System der botanischen Morphologie in einer besonderen, im Verlage der Gebrüder Borntraeger (Dr. Thost) in Berlin erscheinenden Schrift zu bieten; ob die Verhältnisse mir freilich gestatten werden, das bald zu thun, vermag ich nicht vorherzusehen.

Microben der Rinderpest. — Nach den Arbeiten von Neneki, Sieber und Wyznikiewicz, die von der russischen Regierung zum Studium der Rinderpest nach Südafrika geschickt worden sind, gehören die Microben dieser schlimmen Krankheit nicht zu den Bacterien, sondern zu den Amöben. Dieselben stellen sich unter dem Microscop dar als kleine, glänzende Körper, meist von kugeliger, manchmal auch von ovaler oder an dem einen Ende zugespitzter Form. Die grösseren von ihnen besitzen einen Kern. Alle Ausscheidungsproducte der erkrankten Thiere enthalten diese Amöben, die sich namentlich im Schleim in Menge entwickeln; ihre Isolirung gelingt am besten in Lösungen, welche viel Mucin enthalten. Eine Impfung mit frischen Culturen dieser Organismen erzeugt die Rinderpest, jedoch verlieren die Culturen ihre schädlichen Wirkungen schon nach kurzer Zeit. („Revue scientifique“ vom 20. November 1897.)

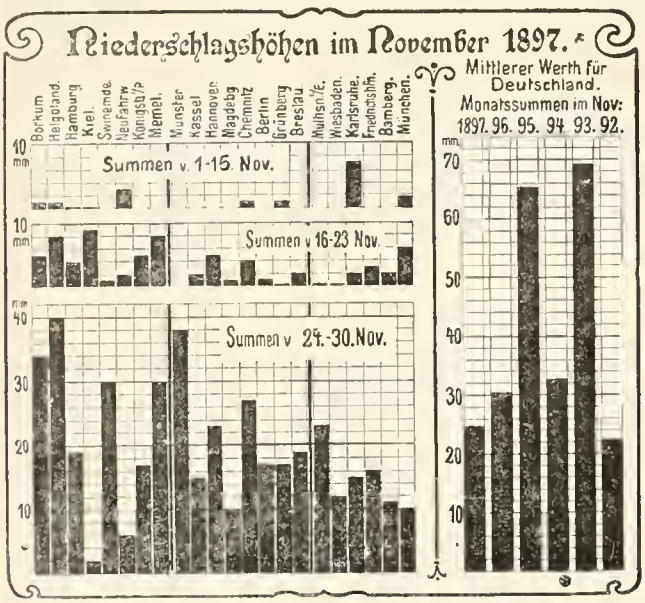
S. Sch.

Wetter-Monatsübersicht (November). — Ziemlich freundlich und ruhig, dabei ausserordentlich trocken gestaltete sich in ganz Deutschland das Wetter während des grössten Theiles des vergangenen November. Hinsichtlich seiner Wärmeverhältnisse kann man den Monat, abgesehen von den kleineren Schwankungen, welche die umstehende Temperaturdarstellung aufweist, in drei verschiedenartige Abschnitte eintheilen. Während des ersten, ungefähr bis zum 12. reichenden, waren die Tagestemperaturen sehr gleichmässig und sanken die Nachttemperaturen langsam unter den Gefrierpunkt herab; in den Nächten zum 11. und 12. November herrschten von der Oder an nordostwärts allgemein 7 bis 8° C. Kälte. Dann trat unter dem Einflusse milder Südwinde überall Erwärmung ein, welche im Norden bis zum 23. November andauerte, und wobei an den sonnigen Tagen zwischen dem 14. und 18. die Temperaturen im westlichen Binnenlande, namentlich in der Rheinebene, vielfach bis 16° C. anstiegen. In der letzten Woche des November fand zunächst eine ziemlich beträchtliche Abkühlung, bald jedoch eine neue Erwärmung statt, so dass an den norddeutschen Stationen die Durchschnittstemperaturen während dieser Zeit wie auch während des ganzen Monats ihre normalen Höhen nahezu erreichten. In Süddeutschland aber stellte sich schon früher als im Norden und zwar schärferer Frost ein; am 26. und 27. Nachts erreichte die Kälte zu München: — 10°, zu Bamberg: — 9° C., und demgemäss

ergab sich im Monatsmittel die Temperatur für Süddeutschland reichlich $1^1/_2$ Grade niedriger, als ihrem langjährigen Durchschnitte entspricht.



Das Bemerkenswertheste an dem Witterungsverlaufe des letzten Monats war der bis beinahe an sein Ende reichende, ganz ungewöhnliche Mangel an Niederschlägen. In der beistehenden Zeichnung sind linker



Hand die in drei Theilen des November gefallenen Regen- und Schneemengen für eine Anzahl über Deutschland ziemlich gleichmässig vertheilter Stationen getrennt aufgetragen. An den meisten derselben sind danach während der ganzen ersten Hälfte des Monats gar keine oder keine messbaren Niederschläge vorgekommen, nur allein zu Karlsruhe wurden am 6. und 7. November 7 Millimeter Regen gemessen. Die ganze Trockenzeit, welche bereits am 22. October begonnen hatte, dauerte daher in vielen Gegenden 25 Tage, in manchen noch länger. Auch in Berlin gab es bis zum 15. November, 25 Tage lang keinen Regen, mit Ausnahme weniger Tropfen, die an einzelnen Tagen fielen. Diese Dürreperiode ist hier innerhalb der letzten funfzig Jahre, seit denen regelmässige Messungen vorliegen, erst zwei Mal an Länge übertroffen worden, nämlich im Jahre 1865, in dem vom 12. September bis 9. October, also an 28 Tagen und 1894, wo vom 17. März ab an 27 Tagen kein messbarer Regen vorkam; denn selbst in dem überaus trockenen Frühjahr 1893 dauerte die längste ununterbrochene Zeit ohne Regen nur 25 Tage.

Etwas ergiebigere Regenfälle fanden, besonders an einem Theile der Küste, zwischen dem 16. und 18. November statt. Da dieselben aber dann bis zum 23. beinahe wieder aufhörten, gingen die Wasserstände der deutschen Flüsse, welche während der vorangegangenen langen Trockenzeit sich ungemein erniedrigt hatten, noch mehr zurück, wodurch der Schiffsverkehr, namentlich auf dem Rhein, ausserordentlich beeinträchtigt wurde. Erst in der letzten Novemberwoche stellten sich zahlreiche Regen- und Schneefälle ein, die im Nordosten begannen und sich allmählich auf ganz Deutschland ausdehnten. Unter heftigen Weststürmen nahmen dieselben seit dem 26. an Stärke bedeutend zu und wurden in vielen Gegenden des westdeutschen Binnenlandes, so zu Köln, Mainz, Wiesbaden, Münster und Uslar am 28. und 29. November von schweren Gewittern begleitet. Gleichwohl blieb die Monatssumme der Niederschläge, die sich im Durchschnitte für Deutschland zu 24,7 Millimetern ergab, hinter ihrem gewöhnlichen Betrage weit zurück; in den letzten Jahren wurde nur im November 1892 eine noch um $2^1/_2$ Millimeter kleinere Niederschlagshöhe gemessen.

Der ausserordentlichen Trockenheit des November entsprach, wie es in der Regel der Fall ist, ein bedeutender Ueberschuss des Luftdruckes. Derselbe war z. B. in Berlin, auf den Meeresspiegel bezogen, im Monatsmittel 768,2 Millimeter hoch, obgleich das Barometer am 28. früh nach dreitägigem, raschen Fallen bis auf den hier nur sehr selten vorkommenden Stand: 733,3 Millimeter herabging. Während des grössten Theiles des Monats wurde Mitteleuropa von einem umfangreichen Barometermaximum überdeckt, in dessen Innerem anfänglich am Erdboden vielfach Nebel lagerte, wogegen schon in geringen Höhen meistens die Sonne schien. Als aber ein tiefes oceanisches Minimum, welches am 12. November mit schweren Südstürmen von den britischen Inseln nach der norwegischen Küste zog, den höchsten Luftdruck mehr nach Südosten verschoben hatte, trat in Deutschland nahezu wolkenloser Himmel ein, und auch ein weiteres Minimum, das zwei Tage später, nachdem es in Spanien in der Gegend von Malaga und Valencia starke Ueberschwemmungen verursacht hatte, auf etwas östlicherer Bahn dem ersteren folgte, brachte uns nur vorübergehende Trübung und wenig Regen. Unter der Gunst dieser Witterungsverhältnisse, bei denen sich die Dauer des Sonnenscheins während des ganzen Monats z. B. für Berlin zu 66 Stunden und auf dem Telegraphenberg in Potsdam in 113 Metern Seehöhe bereits zu 79 Stunden ergab, konnte die Bestellung der Wintersaaten ohne Störungen beendigt werden, wenn auch wegen der Trockenheit und frühzeitigen Nachtfröste die Saaten nicht so kräftig als in den Vorjahren in den Winter kamen.

In der zweiten Hälfte des Monats begaben sich mehrere tiefe Depressionen hinter einander von Nordskandinavien südostwärts in das Innere Russlands; die durch dieselben verursachten heftigen West- und Nordweststürme dehnten sich am 19. und 20. auch auf die deutsche Ostseeküste aus, während sonst das Wetter in Deutschland durch sie nicht eben sehr beeinflusst wurde. Erst als in den letzten Tagen des November die Minima in etwas südlicheren Breiten zogen, dabei auf den bri-

tischen Inseln und in weiter Umgebung der Nordsee orkanartige Stürme hervorrufend, wurde nach und nach ganz Mitteleuropa in ihren Bereich mitaufgenommen, wo deshalb überall ein ziemlich schroffer Uebergang zu trübem und sehr nassem Wetter erfolgte. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Klebs, Geologe an der kgl. geologischen Landesanstalt in Berlin, zum Professor in Königsberg in Preusseu; Oberbibliothekar Prof. Dr. R. Pietschmann an der Universitäts-Bibliothek in Göttingen, Oberbibliothekar Dr. O. Rautenberg au der Königsberger Universitäts-Bibliothek, Oberbibliothekar Dr. A. Wetzel an der Kieler Universitäts-Bibliothek zu Räthen IV. Kl.; der aussorordentliche Professor der mechanischen Technologie an der technischen Hochschule in Brünn A. Haussner zum ordentlichen Professor; der ordentliche Professor der Landwirthschaft an der böhmischen technischen Hochschule J. B. Lambl aus Anlass seiner Versetzung in den Ruhestand zum Hofrath; Prof. M. K. Löwegren zum ausserordentlichen Professor für Ophthalmiatrik in Upsala; der Professor für Maschinenwesen an der technischen Hochschule in Hannover A. Frank zum Geh. Regierungs-Rath.

Berufen wurden: Reg.-Rath Dr. Jaeobj vom Kais. Gesundheits-Amt in Berlin als Professor der Pharmakologie nach Göttingen; Gymnasial-Professor Privat-Docent Dr. R. Goigel in Würzburg als ausserordontlicher Professor für Physik nnd Geodäsie au die Forstlehranstalt zu Aschaffenburg; der Assistent am Pharmaceutischen Institut in Strassburg P. Zenetti als ausserordentlicher Professor für Chemie und Naturwissensehaft ans Lyceum in Dillingen; Assistent Dr. W. Ophüls in Göttingen als Professor für pathologiseho Anatomie an die University of Missouri in Columbia; Adolf Doolitle als Direetor au das astronomische Observatorium der Catholic University of Ameriea; der Custos an der Universitätsbibliothek zu Leipzig Dr. Wilh. Sieglin als ordentlieher Professor nach Jena.

Niedergelegt hat sein Amt: Der Direetor des astronomischen Observatoriums der Catholic University of America Dr. Searle.

Abgelehnt hat: Der Professor der ehemischen Teehnologie an der Bergakademie in Clausthal Schnabel einen Ruf an die Bergakademie in Berlin.

Es starben: Der Privat-Docent der Geologie in Freiburg Dr. W. Möricke; der Privat-Docent der Gynäkologie in Marburg Prof. V. Hüter.

Der Grosshändler Konsul Franz Kempe in Stockholm hat der Universität zu Upsala 150 000 Kronen zur Errichtung einer ausserordentlichen Professur der Pflanzenbiologie geschenkt. Zum ersten Inhaber dieser Professur bestimmte der Geschenkgeber den Leetor am landwirthschaftlichen Institut in Ultuna Dr. Lundström.

Litteratur.

Carl Chun, Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton. Verlag von Erwin Naegele, Stuttgart 1897. — Preis 2,80 M.

Nachdem eine auf dem elften deutschen Geographentage im April 1895 zusammengetretene Commission sich die Aufgabe gestellt hatte, dem soit 40 Jahren von ihrem Vorsitzenden Wirkl. Geh. Admiralitätsrath Neumayer erwogenen Plan einer wissenschaftlichen Erforschuug des Südpolargebiets nun zur Ausführung zu verhelfen, drang das Interesse für die uubekannten Eisregionen am Südpol auch in weitere Kreise. Diesem Interesse Rechnung tragend, hielt Professor Chun in Breslau einen Vortrag über die Beziehungen zwischen den im arktischen nnd antarktischen Meere treibendeu Organismen, der dann in erweiterter Form gedruckt wurde. Allerdings liegen über das südliche Gebiet nnr recht spärliche Naehrichten vor, während wir über das arktische Planktou durch die Fabrten von Mertens und Kükenthal, durch Hensens Planktonexpedition und die Grönlandexpediton der Gesellschaft für Erdkunde zu Berliu sehon besser unterrichtet sind. Ausserdem ist das Plankton weniger geeiguet, Uebereinstimmung zwisehen deu beiden kalteu Regionen zu zeigeu, als die Ufer- und Gruudfauna, auf die Pfeffer hinwies. Immerbin sind wir Chun zu Dank dafür verpflichtet, dass er mit Berüeksiehtigung der Resultate der neuesten Planktonforschungen eine knappe, übersichtliehe Darstellung der für die kalten Gebiete im Norden und Süden eharakteristischen Organismen gab und zum Schluss seine Ausicht über den Zusammenhang der arktischen und antarktischen pelagischen Fauna entwiekelte.

Nach einem Hinweis auf die Verschiebung der Grenzen des kalten Wassers durch Strömungen und auf die Bildung von Mischgebieten, sowie auf deu Reichthum pflanzlicher Nahrung von Diatomeen und Peridineen in den Eismeeren wird zunächst die arktische pelagische Fauna geschildert. Hier können wir nur auf wenige Arten aufmerksam machen. Während von Protozoen nur wenige Radiolarien, eine Globigerine und 10 grönländische Tintinnen erwähnt werden konnten, ist von Coelenteren bereits eine stattliche Reihe von Arteu bekannt, nuter denen einige Quallen, wie Aglantha digitalis, Sarsia priuceps, Catablema campanula. Ptychogena lactea, Aurelia flavidula und Cyanea arctica, dann die Ctenopboren Mertensia ovum, Pleurobrachia pileus, Bolina infundibulum und Beroe eucumis durch Individuenreichthum, weite Verbreitung und stattliche Grösse auffallen. Vom Typus der Würmer werden Sagitta hamata, zwei Räderthiere (Synchaeta und Mastigocerea) Tomopteris septentrionalis und Phalaerophorus borealis als Leitformen genanut. Aus dem Thierkreis der Crustaceen sind von den reichlich vorhandenen Copepoden 2 grosse Formen, Calanus hyperborens und Euchaeta norvegica, und die leuchtende Metridia longa, von Ostraeoden 3 Arten der Gattung Conchoecia, von Amphipoden seltsame Hyperiden und von Schizopoden Thysanoëssa longicaudata besonders hervorzuheben. Als charakteristische Arten der nordischen Meere werden noch die Pteropodengattungen Clione und Limacina, 2 Tintenfische, 4 Appendicularien und zwei Haie erwähnt. Im Allgemeinen ergiebt sich für die arktische pelagische Fauna, dass die auffällige Armuth an Arten durch überrasehenden Reichthum an Individueu compensirt wird, dass ganze Ordnungeu und Familien pelagischer Organismen dort fehlen und dass die vorhandenen Arten nicht als primitive Stammformen der Warmwasserfauna aufzufassen sind.

Die pelagische Fauna des antarktischen Gebiets, selbst wenn man es in kaum zulässiger Ausdehnung auffasst, ist zwar nur noch sehr wenig erforscht, doch zeigen sich bereits eigenthümliche Parallelen. Untor den Globigerinen scheint G. Dutertrei die Rolle der arktischen G. pachyderma zu übernehmen. Von den übrigen Protozoen sind die Radiolarien nur wenig, die Tintinnen noch garnicht bekannt. Dagegen zeigt sich wieder unter den Medusen die Gattung Desmonema als Vertreterin uud nächste Verwandte der Cyanea. Von den kleinen eraspedoteu Quallen sind bisher nur ganz wenige in der Antarktis gefunden, und über Siphonophoren liegen überhaupt keine Augaben vor. Unter den Ctenophoren hat eine Pleurobrachia der Magelhaens-Strasse nähere Beziehung zum Norden. Von Würmern findet sich die uordische Leitform Sagitta hamata nnd eine Tomopteris auch im Süden. Unter den Copepoden fällt Metridia Boeckii als Analogon zu Metridia longa auf; die Hyperiden erscheiuen wie im Norden mit den Gattungen Tauria, Hyperia, Parathemisto und Euthemisto, und von Schizopoden vertritt Thysonoëssa macrura die nordische Th. longicaudata. Den nordischen ähnliche Arten von Pteropoden aus den Gattungen Spongiobranchaea, Limacina und Clio tragen dazu bei, die südlichen Wale zu nähren, und die einzige aus der Antarktis bekannte Appendicularie ist identisch mit einer nordischen Art, Fritillaria borealis, die im warmen Gebiet des Atlautisehen Oceans fehlt. Allerdings ist sie, wie Dr. Lohmann mir mittheilt, von ihm neulich bei Messina gefunden. Ob sie dort als Relict erscheint oder auch in wärmere Meere vordringt, bleibt weitereu Untersuchungen vorbehalten. Auch nach Chun's Ansicht sind die auffälligen Parallelen zwischen arktischer und antarktischer Thierwelt, die sich hauptsächlich in der Litoralfauna aber auch im Plankton bereits zeigen, nicht allein als Aupassungen an gleichartige Existenzbedingungen zu betrachten, sondern deuten auf genetischen Zusammenhang hin. Zwei Arten, Sagitta hamata und Fritillaria borealis, sind in völlig identischer Form im äussersten Norden und an der Eisgrenze im Süden beobachtet. Während Pfeffer diese Uebereinstimmung von einer gleichartigen, allgemeinen Fauna ableitet, die in vortertiärer Zeit die Meere bevölkerte und sich dann in Warm- und Kaltwasserfauna differenzirte, machen die Geologen darauf aufmerksam, dass Zonen bereits im Jura nnd wahrscheinlich schon früher vorhanden waren und nehmen die alte Hypothese von J. C. Ross wieder auf, dass ein Austausch arktiseher und antarktiseher Tiere durch die Tiefsee stattfinden konnte.*) Ortmann, den Ansehauungen von d'Orbiguy und Milne

*) Naturforscher werden sich jedoch schwer überzeugen lassen, dass diese gebrechlichen Geschöpfe möglicherweise in einer Tiefe von fast 2000 Faden unter der Meeresfläche leben könnten; da wir aber wissen, dass sie don Druck von 1000 Faden ertragen können, warum sollte es ihnen denn nicht möglich sein, auch unter 2000 zu lebou? Wir wissen auch, dass mehrere der Seethiere, die wir aus grossen Tiefen des Südpolarmeeres gefischt haben, im Nordpolarmeere leben. Sie können nur durch die Wendekreise von einem Pol bis zum andern gelangt sein, aber die Temperatur des Meeres in jenen Gegenden ist so hoch, dass sie nur in einer Tiefe von beinahe 2000 Faden in denselben existiren könueu. In dieser Tiefe könnten sie von dem Nord- in das Südpolarmeer ohne eine Temperaturveränderung von mehr als 5° übergehen." J. C. Ross „Entdeckungsreise nach dem Süd-Polar-Meere" übersetzt von J. Seybt, Leipzig 1847, S. 134.

Edwards folgend, lässt Polarthiere, längs der von Strömungen abgekühlten Westküste Amerika's nach Norden und Süden wandern.

Gestützt auf das Beispiel der Sagitta hamata, die in hohen nördlichen und südlichen Breiten an der Oberfläche, im warmen Gebiet aber nur aus bedeutenden Tiefen gefischt wurde, nimmt Chun nun auch für die Planktonorganismen einen Zusammenhang der nordischen und südlichen Arten vermittelst der kalten Tiefsee an. „Die Warmwassergebiete der Oceane gleichen gewissermaassen ungeheuren Schalen, welche gegen die polaren Zonen an ihren Rändern sich ausflachen und in einer Tiefe von etwa 500 m allmählich in die unteren Wassermassen mit ihrer kühleren Temperatur übergehen. — Da bleiben also gewaltige Bindebrücken kalten Wassers zwischen den polaren Regionen erhalten, welche sicherlich einem Theil des arktischen Planktons den Austausch mit dem antarktischen ermöglichen." Noch unbekannte Tiefenströme sollen die Vertheilung besorgen. So kommt Chun zu dem Schluss, dass „wir zur Erklärung des Auftretens identischer resp. vicariirender Organismen in beiden polaren Gebieten keiner Hypothese bedürfen, welche eine immerhin noch strittige klimatische Beschaffenheit der Erdoberfläche in vortertiärer Zeit zum Ausgangspunkt hat, sondern dass heute noch sich vor unseren Augen eine Mischung beider Faunengebiete in den tieferen Wasserschichten vollzieht"

Das Beispiel von der Verbreitung der Sagitta hamata lässt sich nun ebenso gut für die Hypothese Pfeffers als für die von Ross zuerst vertretene Ansicht anführen. Chun sagt ja selbst, dass die mischenden Tiefenströme noch nicht bekannt sind. Die Wanderungen von Pol zu Pol durch die Tiefsee sind daher rein hypothetisch. Die angeführten Thatsachen sprechen einstweilen nur für gewisse Uebereinstimmung des tropischen Tiefseeplanktons mit dem Plankton der kalten Meere im Norden und Süden. Weit deutlicher gleichartig finden wir das Plankton des warmen Wassers durch alle Oceane hindurch. Die Hauptmasse desselben wird von Diatomeen, Peridineen und Copepoden gebildet. Von den letzteren sagt Dahl (Verhandl. d. Deutschen zool. Gesellsch., München, 1894, S. 66), dass die tiefer lebenden Arten in allen drei Oceanen vollkommen oder fast vollkommen identisch seien; im indischen und pacifischen Oecan seien auch die Oberflächenthiere der tropischen Theile entweder ausschliesslich oder fast ausschliesslich dieselben, und bei den Copepoden der tropischen Oberflächenregion im Atlantischen Ocean handele es sich allerdings um von jenen verschiedene, aber sehr nahe verwandte Arten. Die Peridineen und Diatomeen habe ich selbst bei der Durchsicht zahlreicher Planktonfänge von der Magelhaes-Strasse, von Samoa, Neuseeland, Neu-Pommern, vom indischen Ocean und von Madagascar übereinstimmend mit den bei der Planktonexpedition im Atlantischen Ocean erbeuteten Formen gefunden. Dass auch grössere Organismen über alle drei Oceane sich ausbreiten, wurde durch v. Graff für Polycladen (Würmer), von Döderlein für Fische und pelagische Krebse, von Spengel für Tornaria (Wurmlarve), durch v. Martens für pelagische Mollusken und von Chun für Siphonopheren gezeigt (Verhandl. d. deutschen zool. Gesellsch., Berlin 1892, S. 118 u. ff.). Apstein kommt zu dem Resultat, dass die meisten Salpenarten durch alle warmen Meere verbreitet sind (Salpen der Plankton-Exped. S. 46), und Lohmann konnte bereits für 9 Arten von Appendicularien (Appendicularien der Plankton-Exped.), Steinhaus für 6 Sagitten-Arten (die Verbreitung der Chaetognathen im Atlantischen und Indischen Ocean, Kiel 1896) feststellen, dass sie dem Atlantischen und Indischen Ocean gemeinsam angehören.

Wenn auch vielleicht bei eingehendster Untersuchung einzelner Arten die Unterscheidung von Localformen gelingt, so kann dieser Umstand das allgemeine Resultat nicht ändern, dass gleichartiges Plankton das Gebiet des warmen Wassers durch alle Oceane erfüllt. Wir sind daher sicher berechtigt, vom gemeinsamen Plankton des warmen Gebiets zu reden, vielleicht auch vom gemeinsamen Plankton der polaren Gebiete und der Tiefsee, auf dessen Vorhandensein einige Beobachtungen bereits hindeuten. Die geplante Südpolarexpedition würde hierin uns Sicherheit geben. Jedenfalls lässt sich die Uebereinstimmung der die kalten Meere bolebenden Organismen durch gemeinsame Abstammung aus dem gleichartigen Plankton des warmen Gebiets, nach meiner Ansicht weit einfacher erklären, als durch complicirte Wanderung zum Wandern nicht befähigter Organismen mit Hilfe hypothetischer Tiefenströme.

E. Vanhöffen.

Neunzehnte Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit, 1896. (Amtlich, 144 Seiten nebst 4 Karten der bisher entdeckten Reblausherde und 2 Blättern Lageplänen von Reben-Veredelungs-Stationen und Versuchs-Weinbergen.) — Im Jahre 1896 wurden im Deutschen Reiche neu entdeckt 332 Reblausherde mit 26 033 inficirten Rebstöcken. In Folge dessen mussten insgesammt nicht ganz 22 ha der Vernichtung unterworfen werden. Entschädigungen wurden für 21¼ ha im Betrage von über 117 400 M. bezahlt. Die insgesammt aufgewendeten Kosten betrugen 524 319 M. und bisher im Ganzen 6 124 555 M. Nicht inbegriffen sind dabei die für Versuche mit der Anpflanzung amerikanischer Reben erwachsenen Kosten, welche im vorigen Jahre 26 970 M. betrugen.

Die Untersuchungen wurden im vorigen Sommer durch ausserordentlich nasse und kalte Witterung wesentlich erschwert. Am meisten gefährdet erscheint immer noch Lothringen. Hier hätte eine Fläche von fast 100 ha peinlich, zum Theil sogar stockweise wegen naheliegender Möglichkeit einer Verseuchung, untersucht werden müssen. Es konnten indess mangels geeigneter Kräfte nur die voraussichtlich gefährdetsten Gebiete untersucht werden. Die Arbeiten führten in Elsass-Lothringen zur Aufdeckung von 58 neuen Herden mit 6122 inficirten Stöcken. Die Zahl der daselbst bisher überhaupt aufgefundenen Herde beträgt aber 321 mit 32 055 inficirten Reben. Vernichtet wurden schon 1 088 434 Reben auf einer Bodenfläche von 7,57 ha. Die Eindämmung der Seuche wird hier noch schwere Opfer erfordern. Etwas weniger gefährdet erscheinen die Weinbaugebiete in der Provinz Sachsen (124 neue Herde mit 2316 kranken Reben) und im Königreich Sachsen (70 neue Herde mit 6079 inficirten Stöcken). Ein stark befallenes Infectionsgebiet findet sich ferner in Württemberg (17 neue Herde mit 8987 kranken Stöcken). Leider wurden auch in der Rheinprovinz wieder 42 neue Reblausherde mit 1948 inficirten Reben und in Hessen-Nassau 12 neue Herde mit 507 kranken Stöcken entdeckt. Dabei nähern sich 2 Herde in der bisher für seuchenfrei gehaltenen Gemarkung Lorch noch mehr den werthvollsten Lagen des Rheingaus. Doch hofft der Kommissar, dass bei sorgfältigster Beobachtung das weitere Fortschreiten der Verseuchung, wenn nicht ganz gehemmt, doch so verlangsamt werden wird, dass von einer ernsten Gefährdung des gesammten Weinbaues keine Rede sein könne. In der Rheinpfalz endlich blieb die Infection auf das 1895 entdeckte Gebiet von Sausenheim beschränkt (9 neue Herde mit 74 kranken Reben). Die werthvolleren Lagen sind hier wie an der Oberahr und wie das gesammte Weinbaugebiet an der Mosel seuchenfrei. Das Ergebniss der Revisionen der 1895 vernichteten Herde war durchaus befriedigend. Zur Vernichtung wurde wieder Schwefelkohlenstoff in Löcher zwischen 25 bis höchstens 60 cm Tiefe eingegossen (vgl. „Naturw. Woehensehr." Band IX, No. 47 und Band XI, No. 50).

Bei Untersuchung der Verschleppungsursachen ergab sich im Rheingebiet die auffällige Erscheinung, dass sich die neuen Herde fast ausschliesslich in den obersten Weinbergslagen, oft dicht an den Waldrändern befinden; auch die beiden Lorcher Herde liegen an der oberen Weinbergsgrenze. Der Oberleiter schliesst daraus, dass dem Wilde, vorzugsweise den Dachsen, der Hauptantheil an der Verschleppung und Verbreitung der Reblaus zugeschrieben werden müsse. Die Dachse kommen am Rhein von der Sieg bis zum Main und von der Nahe bis über Brühl hinaus äusserst zahlreich vor. Sie fressen mit Vorliebe Weintrauben und gehen gern den Insecten in neugedüngten Weinbergen nach, wobei Erde und abgerissene Rebwurzelstücke an ihren breiten, starkbehaarten Tatzen hängen bleiben. Da sie zudem erwiesenermaassen oft meilenweit wechseln und da in unmittelbarster Nähe vieler Reblausherde Dachsbauten gefunden wurden — so im Leutesdorfer Herde direct auf der Hauptinfectionsstelle — so ist eine Verschleppung der Infection durch die Dachse höchst wahrscheinlich. Daher dürfte die schonungslose Vernichtung dieser Thiere in allen Weinbaugegenden geboten sein. — In der Provinz Sachsen machte ein Weinbergsbesitzer den Versuch, nach einer von ihm erfundenen Methode die Reblaus mittelst Elektricität durch die Firma Siemens & Halske vernichten zu lassen. Der Versuch misslang durchaus, da die Reben abstarben, die Rebläuse im Boden aber nicht geschädigt wurden.

Die Untersuchungen im Elsass machen es zweifelhaft, ob die geflügelte Roblaus sich, wie bishor angenommen wurde, wirklich nur wenig über die Höhe der Rebpfähle erhebt. Neu aufgefundene Spritz-Infectionen in Rufach, die wohl sicher auf das geflügelte Insect zurückzuführen sind, waren vom naheliegenden Mutterherde durch eine 4 Meter hohe Mauer getrennt. In Sachsen gelang es, geflügelte Rebläuse künstlich zu bekommen. In ein cylindrisches Gläschen, das durch ein im Glase eingeschnittenes Gewinde mit einem Korkzinkdeckel verschlossen werden konnte, wurden 39 Stück ausgebildeter Reblausnymphen und ein kleines Stückchen frischer Rebwurzel gebracht und dazu zur Befeuchtung 3 Tropfen Wasser. Das fest verschlossene Glas grub man zur Verhütung grösserer Temperaturschwankungen 10 cm tief senkrecht neben einem inficirten Rebstock in die Erde. Vier Wochen später fand man an der Wand des Gläschens 7 geflügelte Rebläuse, daneben aber eine mit Eierlegen beschäftigte Reblaus, frische, schwefelgelbe Eier und etwa 20 lebende junge Rebläuse. Es waren also wohl durch Zufall mit den Nymphen einige andere Rebläuse in das Gläschen gerathen, hatten hier vier Woehen lang fast ohne Nahrung gelebt und sich noch vermehrt.

Vielversprechend waren wieder die Arbeiten in den 14 Reben-

veredelungsstationen und Versuchsweinbergen. Es ist nicht möglich, hier die dabei gewonnenen zahlreichen, für Weinbergsbesitzer höchst wichtigen Resultate wiederzugeben. Einige Bemerkungen müssen genügen. In Folge der schlechten Witterungsverhältnisse des Sommers 1896 blieb das Anwachsungsergebniss bei Veredelungen, besonders bei den Grünveredelungen im Sommer, weit hinter den Erwartungen zurück. Es empfiehlt sich die Verwendung von Kompost bei den Veredelungen im ersten Jahre als Mittel, sicheres Anwachsen und reichliche Wurzelbildung zu erzielen. Die theuren, durchlöcherten Korke als Verbandmaterial wurden mit Erfolg durch Wasserglasgyps (viel Wasserglas mit Gyps zu einem dünnen Brei angerührt) ersetzt. Als Verband diente dabei nur mit Kupfervitriol imprägnirter Bindfaden. Bei Schnitten durch den Knoten waren zwar die Procente der Anwachsungen etwas geringer als bei denen zwischen den Knoten, aber die Verwachsung der Veredelungsstelle war viel inniger. Die Verwendung von einjährigen Wurzelreben ergab meist weit bessere Resultate wie die Blindholzveredelung. Besonders guten Erfolg hatte man, wenn die Edelreiser erst kurz vor der Veredelung von den Stöcken geschnitten wurden. Edelreiser von weniger fruchtbaren Stöcken übertragen diese Eigenschaft auch bei Veredelung. Die Beimengung von Torfmull zu Moos vermindert bei den eingeschichteten Reben (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. XI, S. 607) die Schimmelbildung. Torfmull allein verzögert wegen seiner langsamen Erwärmung das Austreiben.

Werfen wir zum Schluss wieder einen Blick auf das Ausland. In Frankreich waren 1896 nur noch 7 weinbauende Departements seuchenfrei. Trotz des energischen Anbaues amerikanischer Reben fand wieder eine Verminderung der Weinbergsfläche um 18 569 ha statt. Um die durch die Verseuchung hervorgerufene Schädigung des Landes zu verstehen, genügt es, die Verhältnisse in einigen Departements darzulegen. In der Gironde waren bis 1895 völlig zerstört 70 160 ha Weinbaufläche. Bebaut wurden überhaupt nur noch 134 755 ha, wovon noch 60 303 ha verseucht waren. Der Gesammtschaden wird bisher auf 794 528 150 Francs berechnet. 41 724 ha wurden mit amerikanischen Reben neu bepflanzt. Im Hérault waren 1874, d. h. vor dem Eindringen der Reblaus, 220 491 ha Land mit Weinbergen bepflanzt, welche 13 009 000 hl Wein lieferten. 1883 besass das Land nur noch 47 508 ha mit 2 715 000 hl Weinproduction, d. h. nur noch 21,5 % der früheren Weinbaufläche mit 20,9 % des ehemaligen Ertrages. Bis 1895 wurden 175 815 ha mit den widerstandsfähigen amerikanischen Reben neu bepflanzt. In Folge dessen nahm der Weinbau wieder 183 682 ha ein und lieferte 4 088 000 hl Wein. Der Gesammtschaden wird auf 1400—1600 Mill. Franken geschätzt. Auch der Weinbau in der Champagne ist durch die Reblaus jetzt ernstlich gefährdet. In Spanien sucht man jetzt alles Heil in der Einführung amerikanischer Reben. Zur sonstigen Bekämpfung des Uebels ist seit 1894 fast nichts geschehen. Im District von Xeres de la Frontera hat man 1895 kaum die Hälfte der sonstigen Ernte erzielt. Auch in Portugal sucht man seit 1890 die zerstörten Weinberge durch Bepflanzung mit amerikanischen Reben wieder herzustellen. Im Ducrogebiet werden jährlich durchschnittlich 160—200 ha damit bebaut. Die Schweiz hat in den meisten weinbauenden Kantons den Kampf gegen die Reblaus erfolgreich weitergeführt. Im Kanton Zürich wurden von den bisher verseuchten 19 Gemeinden 5 jetzt für reblausfrei erklärt, während 2 mit 477 Reblausherden und 2078 kranken Reben neu verseucht befunden wurden. In Neuenburg wird nur im Osten der Stadt Neuchâtel der Kampf erfolgreich geführt. In 5 Gemeinden erhofft man nur von der Einführung amerikanischer Reben Besserung. Im Kanton Waadt wurden in den letzten 10 Jahren 11,7 ha Weinbauland vernichtet. Im letzten Jahre entdeckte man 157 neue Herde mit 2078 verseuchten Reben. In Italien waren bis 1895 überhaupt verseucht 237 140 ha in 535 Gemeinden in 28 Provinzen, wovon 158 231 ha keinen Ertrag mehr lieferten. Die Kosten der Bekämpfung betrugen (von 1879 bis Mitte 1895) 12 345 032 Lire. 1895 wurden neu entdeckt 1192 Herde mit 68 657 befallenen Reben. Im Februar 1897 galten als verseucht oder reblausverdächtig 699 Gemeinden. In vielen Bezirken ist der Kampf als aussichtslos eingestellt werden. In Oberitalien wurde 1896 die Reblaus auch in der Provinz Turin, und zwar an mehreren Orten des Thales von Aosta entdeckt. Am schrecklichsten wüthet die Seuche in Sicilien, wo 224 Gemeinden verseucht sind und zwar in der Provinz Palermo sämmtliche Gemeinden mit einer Ausnahme. Besorgnisserregend ist auch die Zunahme der Seuche in Sardinien, wo 87 Gemeinden verseucht sind. In der Provinz Sassari waren bis Ende 1895 etwa 14 725 ha Weinberge durch die Reblaus zerstört. In Oesterreich waren bis Ende 1895 verseucht oder seuchenverdächtig 70 098 ha in 430 Gemeinden, d. h. etwa 30 % des gesammten Weinbaugebietes. 1896 wurden noch 50 weitere Gemeinden als verseucht erkannt. In Triest ist das ganze Weinbaugebiet, in Krain und Istrien über die Hälfte total verseucht. Die Hauptthätigkeit blieb der Cultur und Veredelung amerikanischer Reben gewidmet mit solchem Erfolge, dass die Hoffnung auf Wiederbelebung des Weinbaues in weiten Kreisen Wurzel fasst. Vitis Riparia gedeiht nur auf Böden mit geringem Kalkgehalt, Vitis Solonis dagegen sowohl auf feuchten Böden, wie in trockenen, kalkreichen Lagen. Von 31 staatlichen Rebenanlagen wurden 1894 und 95 : 7515993 veredelte Reben abgegeben, davon 45 % unentgeltlich. Während Ungarn 1885 noch 367 653 ha Weinbergfläche besass, betrug dieselbe 1894 nur noch 219 842 ha, wovon nur 170 562 ha als gesund betrachtet wurden. Seitdem hat sich die Seuche z. B. im Pressburger Gebiet noch erheblich ausgebreitet. Auch in Kroatien-Slavonien sind 14 883 ha, d. h. über $^1/_3$ der Weinbaufläche von der Reblaus befallen. In Russland sind am meisten gefährdet das südliche Bessarabien und das Gouvernement Kutais im Kaukasus. In der Krim, im nördlichen Bessarabien und im Gouvernement Tiflis wendet man das strengste Vernichtungsverfahren an. Trotz aller Vorsichtsmassregeln gewinnt die Seuche auch in Rumänien immer weitere Verbreitung. Von 189 103 ha Weinbaufläche hatte sie schon 44 311 ha in 340 Gemeinden befallen. Die zerstörten Weinberge werden durch Anpflanzung amerikanischer Reben (bisher 513 ha) wieder hergestellt. In Bulgarien wurden bis Ende 1895 : 4349 ha, d. h. 4,2 % aller Weinberge des Landes befallen. In der Türkei richtet die Reblaus sehr grosse Verwüstungen an. Um Constantinopel ist die Hälfte des Weinbaulandes verseucht und über $^1/_{10}$ schon völlig vernichtet. Im Vilajet von Aïdin sollen schon 23 800 ha verseucht und davon weit über $^1/_4$ ganz vernichtet sein. 1896 machte die Reblaus in Folge der nassen Witterung übrigens nur geringe Fortschritte. Neu aufgetreten ist die Reblaus 1896 in Buenos-Aires. In den australischen Colonien Neu-Süd-Wales und Victoria wurden in 7 Bezirken Reblausherde entdeckt. R. Beyer.

Statistik der deutschen Schul- und Universitätsschriften 1896/97. — Bei der Centralstelle für Dissertationen und Programme von Gustav Fock in Leipzig sind im Wintersemester 1896/97, sowie im Sommersemester 1897 „3974" im gleichen Zeitraume an deutschen Universitäten bezw. höheren Lehranstalten etc. neu erschienene Schriften, (Inauguraldissertationen, Habilitationsschriften, Gelegenheitsschriften, Programmabhandlungen etc.) eingeliefert worden. Die Titel derselben sind im VIII. Jahrgang des, unter Mitwirkung mehrerer Universitätsbehörden von oben genannter Zentralstelle herausgegebenen Bibliographischen Monatsberichtes über neu erschienene Schul- und Universitätsschriften verzeichnet. Auf die einzelnen Wissenschaften vertheilen sich die 3974 Schriften folgendermaassen:

Klassische Philologie und Alterthumswissenschaften	261	Abhandlungen
Neuere Philologie (Moderne Sprachen und Litteraturgeschichte)	221	„
Orientalia und Allgemeine Sprachwissenschaft	71	„
Theologie	52	„
Philosophie	91	„
Pädagogik	287	„
Geschichte und Hilfswissenschaften	162	„
Geographie	30	„
Rechts- und Staatswissenschaften	452	„
Medizin	1358	„
Beschreibende Naturwissenschaften (Zoologie, Botanik, Geologie, Mineralogie etc.)	217	„
Exacte Wissenschaften (Mathematik, Physik, Astronomie, Meteorologie etc.)	252	„
Chemie	40	„
Bildende Künste	14	„
Musik	7	„
Land und Forstwirthschaft	25	„
Verschiedenes (Bibliothekswesen, Reden etc.)	74	„
insgesammt	3974	Abhandlungen.

In den bisher erschienenen acht Jahrgängen sind die Titel von 39 364 Abhandlungen verzeichnet. K.

Dellingshausen, Baron N., Grundzüge der kinetischen Naturlehre. Heidelberg. — 10 M.

Drews, Priv.-Doc. Dr. Arth., Das Ich als Grundproblem der Metaphysik. Freiburg i. B. — 8 M.

Inhalt: B. Schwalbe, Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen. — Microben der Rinderpest. — Wetter-Monatsübersicht (November) — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Carl Chun, Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton. — Neunzehnte Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit, 1896. — Statistik der deutschen Schul- und Universitätsschriften 1896/97. — Liste.

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein
● zur rationellen Verwerthung von Patenten. ●
Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!
Bedeutender Rabatt!
Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.
Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.
Prospekte durch den Vorstand.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,
Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.
Sämmtliche Bedarfsartikel.
Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)
Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.
Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!
Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Emlohstobba.
Roman oder Wirklichkeit?
Bilder aus dem Schulleben der Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft.
Von
Dr. phil. **Hermann Lietz,**
Lic. theol.
200 Seiten gr. 8° und 22 Tafeln in Autotypie. Preis 3 Mark.

Ernste Antworten auf Kinderfragen.
Ausgewählte Kapitel
aus einer praktischen Pädagogik fürs Haus
von
Dr. phil. Rudolph Penzig,
Dozent an der Humboldt-Akademie in Berlin.
248 S. groß Oktav. Preis geh. 2,80 M., geb. 3,60 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.
Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die Charakteristik der Tonarten.
Historisch, kritisch und statistisch untersucht
vom psycho-physiologischen und musikalischen Standpunkt aus.
Von
Richard Hennig.
136 Seiten Octav. — Preis 2,40 Mark.

Aquarien Institut
Nürnberg
Tafelfeldstrasse 32.
Zierfische, Reptilien, Pflanzen, Seetiere.
Aquarien, Terrarien, Apparate etc.
Preisliste gratis u. franko.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Franz Bartels,
Patent- u. technisches Bureau.
Berlin SW., Yorkstr. 19.
Billig, sorgfältig, schnell.
Reelle Bedienung.

Gebrauchte
Gasmotoren
DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN
garantirt betriebsfähig
in allen Grössen sofort lieferbar.
Elektromotor, G.m.b.H.
Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

R. VOLKMANN, Ingenieur, Berlin SW.
Alte Jacobstrasse 12.
Patent- & Techn. Bureau.
billig, streng reell, sorgfältig, schnell.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Inh: C. Schmidtlein, Ingenieur
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz

Es giebt kein Fahrrad
das auf Grund
seiner **Qualität** und seiner **gleichzeitigen** Eigenschaften:
Leichtester Lauf ✶ Grösste Zuverlässigkeit
Schönheit der Formen
sich solcher **allgemeinen** Anerkennung erfreut
wie das „Adler" Rad der
Adler Fahrradwerke vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.
Spezial-Fabrik für Fahrräder mit über 1300 Arbeitern.
Jahres-Production über 35 000 Fahrräder.
Filialen gleicher Firma: **Berlin, Hamburg, Köln, Hannover, Kopenhagen.**
Vertreter im In- und Auslande.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XII. Band. | Sonntag, den 26. December 1897. | Nr. 52.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 29. September bis 9. October 1897.

Bericht auf Grund eingegangener Beiträge durch Prof. Dr. B. Schwalbe.

(Schluss.)

C. Methodische Vorlesungen.

Dir. Prof. Dr. Schwalbe: Zur Methodik des Experiments.

Demonstration von Apparaten und Versuchen, welche aus anderen naturwissenschaftlichen Fächern der Physik anzuschliessen sind.

Die ursprünglich geplante eine Vorlesung konnte etwas erweitert werden, da Herr Dir. Schwalbe für Herrn Dr. v. Drygalski eine Stunde übernommen hatte. Da aber auch diese Zeit für methodische Darstellung der Experimente der Molecular-Physik der Flüssigkeiten nicht ausreichte, wurde diese Vorlesung auf einen späteren Feriencursus verschoben, bei dem eventuell eine grössere Zahl von methodischen Demonstrationen berücksichtigt werden soll.

In der ersten Vorlesung wurden zunächst einige geologische Experimente, sowie Geysirmodelle, Efflorescenz- und Sedimentirversuche gezeigt, die ausführlich in der Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht Bd. X, S. 65 und 217 veröffentlicht sind. Die Schichtenbildung geht so regelmässig vor sich, dass dieselben Cylinder mit dem betreffenden Material umgeschüttelt, genau wieder dieselbe instructive Ablagerung geben, auch war die künstliche Bildung von Gyps (cf. oben) noch sehr deutlich wahrnehmbar.

Ausserdem werden im Anschluss an die Sammlungen des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums einige besondere Einrichtungen, sowie Apparate, Modelle und Zeichnungen demonstrirt und die Idee der ganzen Ausstellung dargelegt.

So wurde besonders auf die historischen Apparate hingewiesen und kurz berichtet, wie die historische Seite der Physik im Unterricht berücksichtigt werden kann, worüber auch schon früher an anderen Orten Mittheilungen gemacht sind. Die Ueberschmelzungsversuche von Ostwald, tonempfindliche Flammen, optische Täuschungen und Beleuchtungsvorrichtungen mit homogenem Licht werden ebenfalls demonstrirt, auch wird die Anwendung einer neuen Dynamowage gezeigt. Besonders hervorgehoben wurde auch die Zusammenstellung ganz einfacher Apparate, die der Lehrer selbst anfertigen kann, von denen zahlreiche Apparate, wie die zur Demonstration der Verhältnisse des Hebers etc. vorgelegt und demonstrirt werden.

Schwalbe.

Director Dr. Vogel: „Ueber die Bedeutung der geschichtlichen Erkenntniss bei dem physikalischen Unterricht."

Der grossartige Erfolg und die bewundernswerthe Sicherheit und Stetigkeit der physikalischen Forschung beruhe auf dem innigen und harmonischen Zusammenwirken der drei wichtigsten methodischen Factoren der Forschung, nämlich a) der experimentellen Methode, welche die Thatsachen durch sorgfältige und kunstgerechte Befragung der Natur festlege, b) der mathematischen Methode, welche die Gesetze formulire und deductiv ableite, c) der naturphilosophischen Methode, welche sich nicht in nebelhaften Anschauungen und vagen Vermutungen zu ergehen, vielmehr das für die verstandesmässige Durchdringung der Erscheinungen unumgänglich nothwendige hypothetische Element der Wissenschaft zu bearbeiten habe. Wenngleich nun die Methoden des Unterrichts sich keineswegs völlig mit den Methoden der Forschung decken, müsse der physikalische Unterricht auf den

höheren Schulen doch das Ziel verfolgen, die Schüler in das Verständniss der wissenschaftlichen Methoden einzuführen. Ein ausserordentlich wichtiges Hilfsmittel für diese Erschliessung des rechten Verständnisses sei nun die geschichtliche Behandlungsweise des Stoffes! Durch Berücksichtigung der geschichtlichen Seite der Forschung könne der physikalische Unterricht andererseits auch einen werthvollen Beitrag zur Pflege des historischen Sinnes überhaupt leisten, den zu wecken und zu fördern eine Hauptaufgabe der Erziehung bilde. Schon die Pflicht pietätvoller Dankbarkeit erfordere, dass wir die Personen der Forscher nicht über dem, was sie uns Grosses erworben haben, vergessen. Die blosse Kenntnis einzelner Namen und Daten habe freilich an sich keinen grossen Werth. Es käme daher zunächst darauf an, die einzelnen in den verschiedenen Zweigen der Physik, Chemie, Astronomie u. s. f. gewonnenen geschichtlichen Kenntnisse synchronistisch zu ordnen, um den Schüler dadurch einen Ueberblick über den ganzen Entwickelungsgang der Wissenschaft zu geben. Dies sei auch für die Kulturgeschichte von höchstem Werthe! Noch wichtiger für den Unterricht sei aber die Aufgabe, die Schüler in die Gedankenarbeit, das Ringen und Kämpfen der Forscher um die Herausarbeitung und Feststellung der naturwissenschaftlichen Wahrheit einzuführen. Der Vortragende zeigte an einigen Beispielen (Lehre vom Luftdruck, von der atmosphärischen Maschine und der Dampfmaschine), wie sich dieses Ziel erreichen, und wie sich diese geschichtliche Behandlungsweise häufig selbst mit einem heuristisch-genetischen Verfahren vereinigen lasse, bei welchem man die Schüler dazu anleiten könne, die schon gemachten Entdeckungen und Erfindungen selbstthätig gleichsam noch einmal zu machen. — Nicht nur ein wesentliches Hilfsmittel für die Belebung und Vertiefung des Unterrichts, sondern geradezu unentbehrlich sei aber die geschichtliche Behandlungsweise des Stoffes, wenn es sich zweitens um die Einführung der Schüler in das Verständniss der grossen mechanischen Prinzipien handle, welche der mathematischen Ableitung der Erscheinungen zu Grunde liegen. Um dies darzulegen, ging der Vortragende etwas ausführlicher auf das zuerst von Galilei deutlich erkannte Prinzip vom Beharrungsvermögen und unter Hinweis auf die Arbeiten von R. Meyer, Helmholtz und Joule auch auf das im Mittelpunkt unserer modernen Physik stehende Prinzip von der Erhaltung der Energie ein. Ganz verfehlt sei es, wenn man diese Prinzipien den Schüler lediglich dogmatisch mittheile, zumal es sich hier nicht nur um eine Erweiterung, sondern im letzten Grunde um eine Umänderung unseres Kraftbegriffes, d. h. um eine völlige Umänderung unseres physikalisch-causalen Denkens gehandelt habe und handle. Dies zeige sich deutlich, wenn man die allmähliche Umwandlung des Kraftbegriffes von dem antiken, aristotelischen Kraftbegriff an bis hin zu den Begriffen von Descartes, Newton, Kant, Helmholtz und R. Meyer verfolge. Durch die geschichtliche Betrachtungsweise allein könne daher der Schüler ein wirkliches Verständniss von der gewaltigen, auf alle Zweige der Physik und Chemie, insbesondere aber auch auf die Astronomie sich erstreckenden Tragweite dieser Prinzipien gewinnen, nicht minder aber auch ein wenigstens angenähertes Verständniss von den Aufgaben, welche der physikalischen Forschung noch gesteckt sind. Der Vortragende wies in dieser Hinsicht besonders auf das schwierige Problem der Gravitation hin. — Lasse man endlich drittens auf dem naturphilosophischen, d. h. hypothetischen Gebiet der Forschung die geschichtliche Entwickelung ausser Acht, so sei dies ein ausserordentlich folgenschwerer Fehler; da eine Hypothese überhaupt nur geschichtlich verstanden und gewürdigt werden könne. Der Vortragende erläuterte dies an der modernen Undulationstheorie, welche sich in lebhaftem Kampfe gegen die Lehre von den Imponderabilien entwickelt habe und noch entwickele; denn auch augenblicklich noch sei es eine wichtige Aufgabe des Unterrichts, den letzten Rest der Physik des vorigen Jahrhunderts, die Lehre von den elektrischen Fluiden zu beseitigen und durch die neu gewonnenen Begriffe zu ersetzen. Werde diese rein geschichtliche Bedeutung der naturwissenschaftlichen Hypothese dem Schüler nicht klar gemacht, so gewinne die Hypothese in seinen Augen sehr leicht die Geltung eines Dogma. Gerade darin bestehe aber der Hauptirrthum unserer Zeitbildung, dass man die für das sittlich-religiöse Gebiet nach den hier vorliegenden Erkenntnissbedingungen nothwendig und unbedingt geltenden Imperative und Dogmen in blosse Regeln und Hypothesen und umgekehrt, die naturwissenschaftlichen Hypothesen in Dogmen verwandeln wolle. Diesem folgenschweren Irrthum gegenüber lasse gerade die geschichtliche Betrachtung deutlich erkennen, dass die Wissenschaft selbst um so mehr ihre Grenzen erkenne, je mehr sie ihr eigenes Prinzip erfasse. Diese Erkenntniss aber sei — wie für unsere Weltanschauung überhaupt — so insbesondere auch für den Unterricht von fundamentaler Bedeutung. Es wäre schlimm um den wahren geistigen Ertrag unserer Unterrichtsbestrebungen bestellt, wenn die naturwissenschaftlichen Kategorien des Denkens, welche insbesondere der physikalische Unterricht zur Entwickelung zu bringen hat, wirklich in einem absoluten Gegensatz zu den ethischen und religiösen Kategorien ständen, welche den Nerv unseres bewussten, persönlichen Geisteslebens und daher auch den Nerv unserer sprachlichen, historischen und religiösen Unterrichtsfächer bilden. Die Ueberzeugung, dass diese verschiedenartigen, für unsere gesammte Erkenntniss aber gleich nothwendigen Kategorien des Denkens einander nicht widersprechen, vielmehr einander gegenseitig fördern und ergänzen, diese Ueberzeugung sei wohl die wichtigste Frucht der geschichtlichen Erkenntniss.

Vogel.

II. Besichtigungen und Exeursionen.

Ausstellung der physikalisch-chemischen Unterrichtsmittel im Dorotheenstädtischen Realgymnasium, sowie der Sammlungen der Anstalt.

Die Ausstellung der chemisch-technologischen Sammlung umfasste eine Anzahl von Rohstoffen, Zwischen- und Endprodueten derjenigen Theile der chemischen Technologie, welche theils unmittelbar, theils mittelbar im chemischen Unterricht Berücksichtigung finden. Die ausgestellten Gegenstände betrafen die Technologie der Brennstoffe und des Wassers, die Stassfurter Kaliindustrie, die Fabrikation von Cement, die Bereitung von Wasserglas und von Kalk-Natronglas, die Fabrikation des Porzellans (aus der Königl. Porzellanmanufaktur in Charlottenburg) und der Fayence (von Herrn E. Schöffel in Berlin N), die Gewinnung des Rohzuckers, die Technologie der Fette und Seifen (von Herrn Bumeke in Berlin SO), die trockene Destillation des Holzes (von Herrn H. Blank in Berlin W), endlich eine Anzahl von Zwischenprodueten der Anilinfarbenfabrikation (von der Actiengesellschaft für Anilinfarbenfabrikation in Rummelsburg) und eine grosse Zahl fertiger Anilinfarben (von Beyer in Elberfeld).

Böttger.

Der geographische Theil der Ausstellung umfasste ausser einigen von Schülern gestifteten, zum Theil recht werthvollen Objecten:

1. die Schaufuss'sche Lehrmittelsammlung,
2. die Kolonialsammlung der Linnaea,
3. die Eichler'sche Stoffsammlung.

Die beiden ersteren waren in ihren Schränken ausgestellt; die letztere, deren Objecte auf Pappeartons befestigt sind, die zu mehreren zusammen in gemeinschaftlichen Kästen aufbewahrt werden, war aus ihren Kästen herausgenommen und auf Tischen übersichtlich ausgebreitet. Bohn.

Bei dem Aufbau des naturgeschichtlichen Theiles der Ausstellung war der Grundsatz befolgt, die Verschiedenartigkeit der Lehrmittel, soweit sie die Anstalt besitzt, zu zeigen. Aus dem Gebiete der Botanik sind hervorzuheben die getrockneten und die in Spiritus conservirten Pflanzen, besonders eine ziemlich vollständige Flora der Phanerogamen Deutschlands nach Gareke, eine grosse Zahl durchscheinender, charakteristischer Schnitte der einheimischen Nutzhölzer von Burkart, mehrere Blüthenmodelle von Brendel, endlich eine Reihe von Abbildungen, nämlich der naturgeschichtliche Wandatlas von Ruprecht, die Blüthendiagramme von Lubarsch, die Blüthentafeln von Pilling und Müller, die Tafeln der deutschen Bäume von H. Kautsky, die Wandtafeln der Pflanzenkrankheiten von Ahles und die Bilder der ausländischen Kulturpflanzen von Zippel und Bollmann. Von dem zoologischen Material waren zunächst einzelne Präparate der verschiedenen Thiertypen, soweit sie in den Klassen von Sexta bis Unter-Secunda behandelt werden, besonders die mannigfachen Präparate der Limnaea vorgeführt. Ferner war eine Anzahl von Anschauungstafeln, wie die Leutemann'schen und die von Leuckart und Nitzsche, Modelle, wie die Augen-, Ohr- und Herzmodelle und das Osterloh'sche Modell der Biene, endlich eine Collection mikroskopischer Präparate und mehrere Mikroskope ausgestellt. Schliesslich sind auch die zahlreichen, von Schülern angefertigten Zeichnungen und Präparate zu erwähnen, welche sich zur Demonstration im Unterricht sehr wohl eignen. Lüpke.

Bei der Ausstellung physikalischer Apparate und Anschauungsmittel konnte es nicht die Aufgabe sein, die Reichhaltigkeit der Schulsammlung zu zeigen, vielmehr handelte es sich darum, einzelne, in dieser oder jener Beziehung interessante Apparate auszustellen. Im Besonderen lag der Ausstellung die folgende Idee zu Grunde. Neben wichtigen, neuen Apparaten sollte eine kleine Sammlung historischer Apparate gezeigt werden oder die aufgestellten Apparate sollten die Entwickelung eines Apparates zur Anschauung bringen; daneben sollte das Anschauungsmaterial durch Modelle und Zeichnungen, welche zum grossen Theil für die Schule selbst unter Mitwirkung von Schülern angefertigt worden waren, vertreten sein.

Im Folgenden sollen einige Apparate erwähnt werden, und zwar scheint es am passendsten zu sein, dieselben nach den üblichen Gebieten der Physik gesondert aufzuführen.

Mechanik. Zur Ableitung der Fallgesetze dienen die Atwoodsche Fallmaschine und die Fallrinne. Erstere gestattet zwar die Ableitung der betreffenden Gesetze mit erwünschter Genauigkeit, ist jedoch wenig handlich. Die Fallrinne aus Holz hat zu grosse Reibung, verbiegt sich häufig und lässt nur eine Abänderung des Neigungswinkels zu. Eine bequemere Form der Fallrinne zeigte der Apparat von Dr. W. König in Frankfurt a. M., welcher aus Messingröhren zerlegbar hergestellt ist und wie die alte Fallrinne benutzt werden kann, ausserdem aber das Gesetz der constanten Beschleunigung ableiten lässt (Zeitschr. f. Phys. und Chem. Unt. Oct. 93). Neben diesen Apparaten waren ein complicirtes Räderwerk (auch bei den Mischfarben in der Optik gut verwendbar) und ein Sphärometer aufgestellt. Aus dem Gebiet der Aeromechanik waren verschiedene Röhren zur Demonstration des Mariotte'schen Gesetzes vorhanden und ebenso sämmtliche Heberarten, welche zumeist von Herrn Dir. Schwalbe selbst für den Schulgebrauch angefertigt worden waren. Besonders interessant waren die verschiedenen Arten der Luftpumpen, welche die Entwickelung dieses Apparates veranschaulichten. Es waren vorhanden eine einstiefelige und eine zweistiefelige Luftpumpe, eine Oelluftpumpe nach englischem Muster, eine Wasserluftpumpe und eine Spiess'sche Quecksilberluftpumpe. Aufmerksam sei auf die Oelluftpumpe gemacht, welche schnelle und gute Evacuation gestattet; ihr Preis beträgt etwa 100 Mark. Von Compressionspumpen sei die Fuess'sche Pumpe genannt.

Kalorik. Hier war zunächst das Looser'sche Doppelthermoskop von Wichtigkeit. Dasselbe kostet mit allem Zubehör etwa 150 Mark, ein Preis, welcher durch die überaus mannigfaltige Verwendbarkeit dieses Apparates in fast allen Theilen der Physik voll und ganz aufgewogen wird. Sodann waren das Hess'sche Farbenthermoskop (A. Weinhold, Demonstr.) nebst seinen Abänderungen vorhanden. Die letzteren lassen sich durch Anstreichen von Reagenzgläsern u. s. w. mit Jodkupferquecksilber oder durch Verwendung bestrichener Papiere überall passend anbringen. Neuerdings ist von Rebenstorff in Dresden (Zeitschr. f. Phys. u. Chem. Unt. 5. Heft 96) das empfindlichere Silberquecksilberjodid in Anwendung gebracht worden. Papier, welches mit dieser Substanz bestrichen wurde, kann z. B. auf die Stäbe des Ingenhoussschen Apparates geklebt werden und ersetzt dann mit Vortheil die Wachsschicht. Ferner waren verschiedene Substanzen für Uebersehmelzungsversuche zusammengestellt; die neueste von ihnen, das Salol, lässt sich ohne zeitraubende Vorbereitung verwenden. Neben einigen Dampfmaschinen waren die Modelle solcher Maschinen ausgestellt. Besonders bemerkenswerth waren das Modell einer Niederdruckmaschine und zwei instructive Modelle eines Heissluftmotors nach Henrici und eines Petroleummotors nach Körting; die letzteren sind für die Schule angefertigt worden von einem der Herren, welche die physikalischen Vorlesungen und Uebungen des Herrn Dir. Schwalbe besucht haben. Die ausgestellten Bomben mit verdichteten Gasen liessen im Verein mit den Nebenapparaten erkennen, in welcher Weise sich eine Anzahl von Experimenten um einen einzelnen Apparat gruppiren lässt (cfr. Prof. Dr. B. Schwalbe, Unterr.-Bl. für Math. und Naturw.). Historisches Interesse erregte in dieser Abtheilung das Eiskalorimeter von Lavoisier und Laplace. Vervollständigt endlich wurden die ausgestellten Gegenstände dieser Gruppe durch einige meteorologische Karten; eine derselben (nach Angabe des Herrn Dir. Schwalbe von einem Schüler gezeichnet) stellt den Verlauf eines barometrischen Minimums zu verschiedenen Jahreszeiten dar.

Elektricität. Hier fanden sich zunächst einige historische Apparate vor, z. B. ein Zeigertelegraph, einige ältere Messinstrumente und ältere Formen magnetelektrischer Inductionsapparate. Sodann veranschaulichte eine Reihe von Elektrisirmaschinen die Entwickelung dieses Apparates von den einfachsten Maschinen bis zu den selbsterregenden Influenzmaschinen der Neuzeit. Gleichzeitig waren neben diesen Apparaten die betreffenden, in der Schulsammlung befindlichen Modelle aufgestellt. Ferner waren bemerkenswerth ein Fernthermometer mit Läutewerk von Fuchs (Berlin, Alexandrinenstr.) und eine kleine Sammlung der Bayerischen Glühlampenfabrik zu München, welche die Entstehung einer Glühlampe zeigt. An Tafeln und Zeichnungen waren vorhanden: eine Darstellung des elektrischen Anschlusses der Anstalt

und 2 schematische Zeichnungen eines Elektricitätswerkes resp. des Leitungsnetzes in den Strassen.

Optik. Ausser einigen Schülerzeichnungen, welche optische Täuschungen zum Gegenstande haben, waren u. A. ein Anschütz'scher Schnellseher und verschiedene Apparate zur Demonstration der Absorption von monochromatischem und weissem Licht aufgestellt. Besonders erwähnt sei der Lichtbrechungsapparat nach Szymański, welcher in einfacher und sinnreicher Weise die Erscheinungen der Reflexion und der Brechung des Lichtes (z. B. auch die Brennlinien) einem grösseren Zuschauerkreise vorzuführen gestattet (cfr. u. a. Frick II, 661).

Es ist selbstverständlich, dass im Vorstehenden nur ein Theil der ausgestellten Apparate kurz besprochen werden konnte, und dass eine genauere Darstellung und Aufführung der vorhandenen Gegenstände sich in Rücksicht auf den hier zur Verfügung stehenden Raum von selbst verbot. Schiemenz.

In der physikalischen und chemischen Abtheilung der Ausstellung hatten 20 Firmen in der Aula und im Zeichensaale des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums eine äusserst reichhaltige Sammlung von Apparaten sowohl für den Unterricht wie zur wissenschaftlichen Forschung zur Schau gebracht. Die Ausstellungen der einzelnen Firmen wichen insofern beträchtlich von einander ab, als die einen nur Apparate, welche nach Erfindung und Construction neu, beziehungsweise ihr Eigenthum waren, vorgeführt hatten, während die anderen daneben auch eine grosse Anzahl von Apparaten der landläufigen Form ausgestellt hatten. Bieling, (Steglitz, Florastr. 2) hatte ein Sonometer eigener Construktion ausgestellt, in welchem die Schwingungen einer Deckglasplatte in einer bisher noch nicht erreichten Weise auf eine Zeigerwelle übertragen werden. Der Apparat, welcher eine ausserordentliche Empfindlichkeit aufwies, ist voraussichtlich geeignet, den Weg zu einer Messung der Tonstärke zu bahnen und erklärt manche Erscheinungen am Phonographen.

Bohne (S. Prinzenstr. 90) brachte Holosterie-Barometer, Aneroid-Barographen und Metallthermographen zur Ausstellung, darunter ein Holosteric-Barometer für Schulen, welches unter einer Glasglocke hermetisch abgeschlossen mit einem nach dem abgeschlossenen Raum führenden Gummischlauch mit Mundstück verbunden ist. Durch Hineinblasen oder Saugen kann man das Steigen oder Fallen des Barometers zeigen.

Bussenius (SW Oranienstr. 122): Funkeninductoren in verschiedenen Grössen, eine Messbrücke mit Widerständen, Bäder für galvanischen Niederschlag von Kupfer und Nickel, Modelle von Dynamomaschinen, ferner Modelle, welche übersichtlich auf je ein Brett montirt, eine Fernsprechanlage, eine elektrische Contactfernthermometeranlage und einen elektrischen Wasserstandsanzeiger für Maximum- und Minimumstand in Betrieb zeigten.

Ernecke (SW. Königgrätzerstr. 112) hatte aus seinem bedeutenden Lager eine sehr grosse Zahl von Apparaten aus allen Gebieten der Physik ausgestellt. Zum Theil waren dieselben zusammengestellt nach dem Normalverzeichniss für die physikalischen Sammlungen der höheren Lehranstalten, welches in der Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Elberfeld im vorigen Jahre angenommen worden ist.

Fuess (Steglitz, Düntherstr. 7—8): Ein einfaches Kathetometer, ein Heliostat für Schulen, ein Lupenmikroskop für directe Beobachtung und für Photographie, ein Demonstrationsmikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht, neue Federquetschhähne.

Gebhardt (C. Neue Schönhauserstr. 6): Ein grosser Blasetisch für 9 Pfeifen, ein Apparat zum Mariotte'schen Gesetz nach E. Schulze, Ampère'sche Gestelle nach Dr. Raps für Strom von 8 und von 20 Ampère, bei denen der Contact nicht durch Quecksilber hergestellt wird, sondern durch Metallrädchen, welche auf einer Metallfläche rollen. Dazu eine grosse Auswahl von Apparaten aus den verschiedenen Zweigen der Physik.

Görs (SW. Hagelsbergerstr. 5) hatte ausgestellt Flächenbolometer nach Lummer-Kurlbaum und zwar ein einfaches mit 2 Zweigen (Gitterstreifen 2 mm breit und 0,001 mm dick), ein Flächenbolometer mit 4 Zweigen, combinirt mit einer Ausgleichbrücke mit Quecksilbercontact (in Thätigkeit unter Benutzung eines Szymańskischen Galvanometers, siehe Keiser und Schmidt) und ein offenes Bolometer zum Einblick in die innere Einrichtung, ferner hochempfindliche Wasserwagen für vertical und horizontal und gemischten Gebrauch bis zu einer Genauigkeit von 3 Winkelsecunden.

Heele (O. Grüner Weg 104): Optische Bank mit Stahlprisma, Spectralapparate, Taschenspektroskope nach Browning und Vogel, sowie eigener Construction. Besonderes Interesse fand ein Differentialapparat zur Messung der Ausdehnung fester Körper, in den ein Eisenstab und ein Stab aus immunem Stahl (Krupp) eingespannt waren; der immune Stahl zeigte einen linearen Ausdehnungscoefficienten von ungefähr einem Siebzehntel des Ausdehnungscoefficienten des Eisens. Die Ausdehnung des immunen Stahls ist bei mässiger Erwärmung eine so geringe, dass Pendel zu astronomischen Uhren aus immunem Stahl keiner Compensation bedürfen. Neu war ferner der Luftgewichtsmesser nach Dr. Salomon, ein dem Aneroid ähnliches Thermo-Baroskop, welches direct das Gewicht eines Kubikmeters Luft anzeigt. Der Apparat enthält daneben noch eine besondere Theilung für artilleristische Zwecke.

Herbst (O. Krautstr. 26a) hatte ebenfalls eine sehr reichhaltige Sammlung von Apparaten aus verschiedenen Gebieten ausgestellt. Erwähnt seien Heinze'sche Brenner für einfarbiges Licht, Brenner für sensitive Flammen nach Schwalbe, Apparate für Spiegelung und Brechung des Lichts nach Szymański, eine Projectionslampe für Gasglühlicht, Linsenstative, eine offene Lippenpfeife (C = 130,5 Schwingungen), zur Sichtbarmachung der Knotenpunkte der Obertöne nach Szymański, Szymański's Ventil nebst Manometer zum Nachweis der Knotenpunkte in Lippenpfeifen, Elektroskope zum Volta'schen Grundversuch, desgleichen für objective Darstellung nach Szymański, M. Koppe's Apparat zu Versuchen über das Trägheitsmoment, Wasserpresse nach Oerstedt-Magnus, gleichzeitig zur Verflüssigung von Gasen durch Druck verwendbar.

Keiser und Schmidt (N. Johannisstr. 20) boten eine auserlesene Sammlung von Apparaten aus ihrem Specialarbeitsgebiet, dem Galvanismus, dar: Funkeninductoren, die grösseren (von 15 cm Funkenlänge aufwärts) mit auswechselbarem Unterbrecher, so dass man sie nach Bedarf mit Platin- oder Deprez-Unterbrecher oder mit Quecksilberwippe arbeiten lassen kann oder mit dem neuen, von Keiser und Schmidt construirten, rotirenden Quecksilberunterbrecher, Spiegelgalvanometer nach Szymański, eine Universalmessbrücke und Stöpselrheostate mit Präcisionswiderständen, Ampère- und Voltmeter, eine Dynamomaschine (Handbetrieb) für Gleichstrom und dreiphasigen Wechselstrom u. a.

Leppin und Masche (SO. Engel-Ufer 17): Eine vollständige Reihe der Apparate für praktische Schülerübungen nach Stewart and Gee's Practical Physics foor school and the junior students of Colleges.

Meckel (NO. Kaiser-Str. 35): Projectionsapparate für Zircon-, Kalk- und Petroleumlicht. Bei letzteren liegt der Reflector ausserhalb der Leuchtkammer, sodass er nicht so leicht dem Verderben ausgesetzt ist. Brenner für Zircon- und Kalklicht und zwar besondere für Knallgas- und für Sauerstoff-Leuchtgas-Gebläse. Die Kalklichtbrenner gestatten die Verwendung von Kalkstücken in beliebiger Form. Für Orte, in welchen kein Leuchtgas zur Verfügung steht, empfiehlt sich die ausgestellte Benzin-Sauerstoff-lampe für Kalklicht.

Niehls (N. Schönhauser Allee 168a): Ein Breguetsches Metallthermometer mit einer für den Unterricht sehr zweckmässig eingerichteten Skala, von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt geprüfte Thermometer, darunter ein Minimumthermometer, herabreichend bis —120°, hochgradige Thermometer bis + 550° reichend (Borosilikatglas, Skala nach geschütztem Verfahren eingebrannt, mit CO_2 unter Druck gefüllt), Fadenthermometer nach Dr. Mahlke (langgestrecktes Gefäss, Correctionsskala), Siedethermometer, Psychrometer. Ein Heberbarometer, an einem beweglichen Arm befestigt, Theilung auf Glas, mit Hahn, welcher durch den Zug einer elastischen Feder, deren Befestigung sich im Rücken befindet, festgehalten wird. Ein Trockenapparat für Gase nach Pernet, Gaswaschflaschen mit sternförmig angeordneter Einströmungsröhre. Besonders erwähnt sei auch die Härteskala für Glas nach Niehls, welche jedem, der sich mit Glasbläserei befasst, von höchstem Nutzen ist.

Rohrbeck (NW. Karlstr. 24): Apparate besonders für den Unterricht in der Chemie als Hempel'scher Ofen zur Demonstration von Hüttenprocesssen, Apparat zur Darstellung reiner Gase nach Finckener, Apparat zur Chlorentwickelung nach Norblad, zur Entwickelung von Sauerstoff aus Wasserstoffsuperoxyd, zur Darstellung der Farbenreaetionen durch Schwefelwasserstoff. Geaichte Instrumente zur Maassanalyse, Universalstative etc.

Schieck (SW. Hallischestr. 14). Schulmikroskope (Vergrösserung bis 600 mal 85 Mark, bis 200 mal 60 Mark, bis 150 mal 30 Mark), ein Handdemonstrationsmikroskop, Vergrösserung bis 150 mal.

G. A. Schultze (SO. Köpnicker Str. 128): Fernthermometer (System Mönnich) in Betrieb.

R. Voss (NO. Pallisaden Str. 20): Influenzelektrisirmaschinen in verschiedener Grösse und Ausstattung und eine Reihe von Hilfsapparaten zu Versuchen über statische Elektricität.

Warmbrunn Quilitz u. Co. (C. Rosenthalerstr. 40): Elektrischer Schmelzofen nach Rössler, Poroskop nach Christiani, Variometer nach v. Hefner-Alteneck. Billige Glashähne mit der von Niehls zuerst benutzten Sicherung durch Konus und Gummiring.

Wehrsen (SO. Brücken-Alle 10b): Influenzelektrisirmaschinen mit Glas- und Hartgummischeiben, Apparate zur statischen Elektricität. X-Strahl-Photographie eines erwachsenen Menschen.

Georg Winkelmanns Buchhandlung (W. Oberwallstr. 14—16): Physikalische und technologische Wandtafeln. Heyne.

Besichtigung des botanischen Gartens.

Besichtigung des meteorologischen und erdmagnetischen Observatoriums in Potsdam.

Besichtigung der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg.

Besichtigung der städtischen Elektrizitätswerke. — Auch in diesem Jahre wurde die Centrale in der Mauerstrasse besucht.

Besuch des Riesenfernrohrs in Treptow.

Der Director der Treptower Sternwarte, Herr F. S. Archenhold leitete die Führung durch das Astronomische Museum mit einer kurzen Erläuterung ein über die neue Methode, nach der in Jena die Glasscheiben für das Objectiv des grossen Fernrohrs von Herrn Dr. Schott gegossen wird. Es werden die Probestücke der Flint- und Crownglasscheiben vorgezeigt. Alsdann bespricht Herr Director Archenhold die verschiedenen Aufstellungsarten von Refractoren an der Hand von Modellen, und in einem längeren Projectionsvortrag werden die Vorzüge der neuen Construction des Treptower Fernrohrs auseinandergesetzt. Der Redner weist nach, dass der eine neue Gedanke, den domartigen Kuppelbau durch eine cylindrische Schutzhülle zu ersetzen, die weiteren principiellen Unterschiede der neuen Aufstellungsart an den bisher üblichen im Gefolge hat. Die Brennweite konnte 21 Meter betragen, ohne dass die Kosten der Gesammtanlage $^1/_4$ Million überschritt. Die Oeffnung beträgt 70 cm. Das Focusbild an Sonne und Mond beträgt fast 20 cm und übertrifft somit das des Lick- und Yerkes-Teleseopes.

Das wichtigste beim Fernrohr, die Bewegung desselben, entspreehend dem Laufe der Gestirne, ist hier in einer den höchsten Anforderungen entsprechender Weise gelöst, indem die ganz neue Art der Construction des Regulators das Problem in durchaus eigenartiger Weise angreift und die Möglichkeit geschaffen hat, dass der Beobachter von seinem festen Standpunkt aus die Geschwindigkeit des Uhrwerks nach Wunsch reguliren kann, was in so weiten Grenzen noch an keinem der zur Zeit existirenden Fernrohre und bei den meisten überhaupt nicht möglich war. Hierdurch kann der Himmel in bequemster Weise nach neuen Himmelskörpern abgesucht werden.

Ein zweiter Vorzug ist die Bequemlichkeit des Beobachters; in jeder Lage des Fernrohrs befindet sich das Ocular an derselben Stelle, der Beobachter kann hohe Beobaehtungsstühle und Gerüste beziehungsweise bewegliche Podien entbehren, was die Sicherheit der Beobachtungen selbst wesentlich erhöht. Was die optischen Leistungen anbetrifft, so kann man auch schon sagen, sie sind im hohen Grade befriedigend. Bei der ungewöhnlichen Länge der Brennweite ist die Schärfe der Sternbilder und die Trennungsfähigkeit des Objectivs so ausgezeichnet, dass die Anwendung stärkster Vergrösserungen zu erwarten ist. Besonders ist hervorzuheben, dass bei starker Unruhe der Luft die Bilder verhältnissmässig gut bleiben. Sehr wichtig ist auch die Aufhebung der Durchbiegung des Rohres, die hier zum ersten Mal durchgeführt ist, sodass das Fernrohr in allen Lagen gleich gute, definirte Bilder giebt.

Auch die Festigkeit des Rohres bei Wind ist bisher befriedigend gewesen.

Alles in Allem ist das Fernrohr berufen, eine neue Epoche auf dem Gebiete der Fernrohroptik und Technik einzuleiten und darf schon heute als ein wissenschaftliches Rüstzeug von höchster Leistungsfähigkeit betrachtet werden.

Nach dem Vortrag wurde das Fernrohr eingehend besichtigt, die Bewegungsmechanismen im Fundament, die alle elektrisch betrieben werden, und die Ablesungsvorrichtungen. — Im Astronomischen Museum erregte eine Circumpolarsternaufnahme, die bei feststehender Camera mit einem 6Zöller bei siebenstündiger Expositionszeit von Director Archenhold aufgenommen wurde, derartig die Aufmerksamkeit der Herren, dass sie den Wunsch äusserten, dieselbe möge den Lehranstalten durch Reproduction zur Demonstrirung der Erdrotation zugänglich gemacht werden.

Derselbe Wunsch wurde laut bei der Vorführung der selbstleuchtenden Himmelsgloben und Sternkarten und dem neuen Erklärungsapparat für Entstehung von Ebbe und Fluth.

In den Abenden vom 4.—10. October erschienen die Herren in kleineren Trupps, um nahe Doppelsternpaare, Sternhaufen und Nebelflecke, insbesondere den Ringnebel in der Leyer, mit dem Riesenfernrohr zu beobachten, und am 6. October wurden Nachmittags das photosphärische Netz, die Flecken und Fackeln der Sonne gesehen. —

B. Geologische Excursionen.

1. Nach Rixdorf } unter Führung des Herrn Prof. Dr. Dames und
2. Nach Werder } Herrn Prof. Jäckel.

Die zweite, am Sonnabend, den 9. October 1897, unternommene geologische Excursion, richtete sich in das Diluvium der Gegend von Werder bei Potsdam.

Auf den Höhen der Werder'schen Weinberge wurden Diluvialgeschiebe geklopft und Dreikanter gesammelt. In den Thongruben westlich von Glindow wurden die früher für praeglacial, jetzt für erstes Interglacial gehaltenen Sande und diesen eingelagerten Thone besichtigt. Oestlich Glindow zeigten sich in den Sandgruben gegenwärtig besonders gut aufgeschlossene Faltungserscheinungen in dem älteren Diluvium und die sehr scharfe Transgression des jüngeren; ausserdem wurde dort auch die Paludina diluviana reichlich gefunden. Bei Baumgartenbrück wurden schliesslich in der Nähe des alten Zollhauses in den ältesten interglacialen Sanden Bithynia tentaculata und andere Schnecken gesammelt. Jäckel.

Der Schluss des Cursus fand in gewohnter Weise statt. Herr Dir. Schwalbe gab einen kurzen Ueberblick über die Veranstaltung und den diesmaligen Verlauf des Feriencursus, der wieder gezeigt habe, dass das wissenschaftliche Interesse im höheren Lehrerstande ein ausserordentlich reges sei und der naturwissenschaftliche Unterricht auf das eifrigste gefördert werde dadurch, dass die Vertreter desselben in stetem Zusammenhange mit den Wissenschaften sich zu erhalten suchen und den neuesten Fortschritten folgen, zugleich aber auch dadurch, dass die Einheit des Unterrichts durch Berücksichtigung aller Naturwissenschaften bei diesen Cursen gewahrt sei. Nicht zu unterschätzen ist bei den Ferienc ursen der persönliche Verkehr der Collegen aus den verschiedensten Provinzen. Es treten von besonderen, öfters geäusserten Wünschen besonders hervor der Wunsch nach Einrichtung praktischer Curse wie sie Frankfurt a. M. bietet und nun für Berlin beantragt sind; demnach methodische Vorlesungen über Verwendungen des Experimentes und Vorführen grösserer Reihen von Schulexperimenten, und man hielt für die Zukunft die Einrichtung von Uebungen in den Schulexperimenten für besonders nothwendig; ganz besonderen Anklang fanden auch diesmal die Excursionen und Besichtigungen. Eine eingehendere Kenntniss der Technik aus eigener Anschauung ist für die naturwissenschaftlichen Lehrer Bedürfniss geworden, und dahin zielende allgemeine Einrichtungen werden eine dankenswerthe Erweiterung der Fortbildung der Lehrer darstellen. Das lebhafte Interesse, welches den geologischen Excursionen entgegengebracht wurde, lässt schliessen, dass wenn geologischer Unterricht in den höheren Lehranstalten in etwas selbständiger Form ertheilt werden dürfte, derselbe von den Lehrern freudig begrüsst und ausgestaltet werden würde. Es wurde auch der Wunsch, weitere geologische Excursionen (Stassfurt, Harz) zu versuchen, geäussert.

Auch dieser Ferienc ursus schloss für Theilnehmer und Leiter mit dem Ausdruck der Ueberzeugung, dass die Behörden durch Einrichtung dieser Curse, die nach und nach für die meisten Wissenschaften und in verschiedenen Ländern eingerichtet sind, dem naturwissenschaftlichen Unterricht eine wesentliche Förderung haben zu Theil werden lassen. Schwalbe.

Ueber die Beziehungen zwischen Licht und Gravitation. — In einem früheren Aufsatze*) habe ich die Ansicht vertreten, dass der sogenannte Weltäther nicht — wie bisher von den Physikern angenommen wurde — die Eigenschaft eines starren Körpers habe, wie die Erscheinungen des Lichts zu erfordern scheine, sondern vielmehr ebenso constituirt sei, wie ein Gas von ausserordentlicher geringer Dichte. Denn in der That ist die Annahme des Aethers als eines das ganze Weltall erfüllenden Mediums von der Eigenschaft der festen Körper mit den Lehren der Astronomie absolut unverträglich, so dass in diesem Punkte die Behauptungen der Physik und der Astronomie in krassestem Wiederspruche stehen. „Neben einander bildeten diese Behauptungen einen für den Verstand schmerzhaften Widerspruch, welcher die schöne Optik entstellte", wie H. Hertz**) sich ausdrückte.

In den folgenden Zeilen will ich versuchen, eine Auffassung zu begründen, welche diesen Widerspruch vielleicht zu überbrücken vermag.

Es sei mir gestattet, zu diesem Zwecke den Inhalt des erwähnten kleinen Aufsatzes*) kurz anzugeben.

Wir nehmen an, dass der Weltäther die Constitution eines äusserst verdünnten Gases habe, ähnlich etwa derjenigen der Luft in dem Abstande $r = \infty$ von der Erde. Für die Dichte dieses gasförmig gedachten Mediums ergiebt sich nach der Barometerformel der Ausdruck $D_\infty = D_0 \cdot \overline{10}^{346}$ wo D_0 die Dichte der Luft in der Meereshöhe bezeichnet. Dieser Werth, wenn auch selbstverändlich durchaus nicht genau, wird immerhin ein, wenn auch ganz ungefähres Maass für die Dichte des interstellaren Mediums geben.

Ferner nehmen wir an, dass die Materie der Körper aus einer sehr grossen Anzahl kleinster Partikel zusammengesetzt sei, deren Dimensionen sehr gering sind gegen die sie trennenden Zwischenräume.

Betrachten wir nun ein einzelnes Partikel der Sonne und eines Planeten. Die Partikel des interstellaren Mediums bewegen sich analog der kinetischen Gastheorie mit grosser Geschwindigkeit in allen Richtungen durcheinander. Denken wis uns nun ein Körper-Partikel a, so wird dasselbe von allen Seiten von den Partikeln des Mediums getroffen werden, also einen von allen Seiten gleichmässigen Druck erleiden und in Ruhe verbleiben. Existirt indessen ein zweites Partikel b, so wird a in der Richtung ba und ebenso b in der Richtung ab nicht getroffen werden, und die in der Richtung ab auf a, und in der Richtung ba auf b wirkenden Stösse werden die beiden Partikel einander nähern, d. h. als Anziehungskraft erscheinen*). Es fragt sich also nur, ob

*) Ueber die Ursachen der Gravitation. Astronom. Nachrichten Bd. 144.

**) H. Hertz, Ueber die Beziehungen zwischen Licht und Elektricität. Bonn 1889.

*) Derartige Erwägungen sind bekanntlich schon mehrfach angestellt worden. Vergl. Isenkrahe, Das Räthsel der Schwerkraft.

diese Kraft dem Newton'schen Gesetz gemäss wirken würde. —

Zunächst ist klar, das ein aus n Partikeln bestehender Körper die n-fache Anzahl der Stösse erleiden und seine Anziehungskraft somit der Masse proportional wirken würde, vorausgesetzt dass die einzelnen Partikel so weit von einander entfernt sind, dass sie sich nicht gegenseitig vor den Stössen decken, und also jedes einzelne Partikel eben so oft getroffen würde, als wenn es allein bestände: oder, mit anderen Worten, wenn das den interstellaren Raum erfüllende Medium durch die Himmelskörper ohne wesentlichen Widerstand hindurchgehen kann. Selbstverständlich kann und muss es vorkommen, dass für ein Zeit-Element einzelne Körper-Atome andere decken, doch werden gleicher Weise in gleichen Zeit-Elementen andere Körper-Atome mehrfach getroffen werden, woraus sich, unter Berücksichtigung der Principien der Wahrscheinlichkeits-Rechnung, für endliche Zeitabschnitte — da die Anzahl der Partikel als unendlich gross anzunehmen ist — ein innerhalb der Grenzen unserer Sinnes-Wahrnehmungen constanter Werth für die Anzahl der Stösse, welche der Anzahl der Körper-Atome, d. h. der Masse proportional ist, ergeben muss. —

Wir kommen demnach zu der Frage, ob die durch den Druck des interstellaren Mediums erzeugte Kraft im umgekehrten Verhältniss des Quadrats der Entfernung von dem zweiten Körper wirken muss.

Dieser Druck ist, analog dem Drucke eines Gases auf die Fläche g eines dasselbe einschliessenden Gefässes:

$$p = c \cdot m \cdot u^2 \cdot g \cdot \frac{n}{l}$$

wo m die Masse eines Partikels ist, u seine Geschwindigkeit, n die Anzahl derselben und l die Länge des einschliessenden Gefässes bis zu der g gegenüberliegenden Wandfläche. Für $\frac{n}{l}$ setzen wir die Dichte des Gases δ und erhalten somit, unabhängig von der Annahme eines endlichen, geschlossenen Gefässes, den Druck des interstellaren Mediums auf die Flächen-Einheit zweier um die Sonne mit den Radien r und r' geschlagenen Kugeln:

$$p = \frac{cmu^2g\delta}{r^2\pi} \qquad \text{und} \qquad p' = \frac{cmu^2g\delta}{r'^2\pi}$$

Nach dem Newton'schen Gesetz soll sein:

$$\frac{p}{r'^2} = \frac{p'}{r^2}$$

also muss sein:

$$\delta = \delta'.$$

Das heisst: „Das Newton'sche Gesetz wird erfüllt, wenn die Dichte des interstellaren Mediums innerhalb der Attractions-Sphäre constant ist."

Der Einfachheit wegen nehmen wir an, dass die Aetherpartikel alle von gleicher Grösse seien.

Die Hypothese die wir aufstellen ist nun die, dass durch den Aufprall dieser Welt-Partikel auf die Partikel der Materie der Himmelskörper und ihre Reflexion von denselben die Kräfte — Licht, Wärme, Elektricität — erzeugt werden.

Bezüglich der Constitution der wägbaren Materie schliessen wir uns der bekannten Annahme an, dass alle Körper aus räumlich getrennten, kleinsten Theilchen zusammengesetzt sind, deren Zwischenräume durch den Aether erfüllt sind, welchem wir, innerhalb dieser Körperpartikel, ganz der alten Annahme gemäss, die Eigenschaften eines festen Körpers beilegen. Ein Widerspruch zwischen diesen beiden Annahmen — dem festen, inneren Aether und dem gasförmigen Welt-Aether — dürfte kaum bestehen. Denn so wie von Flüssigkeiten und festen Körpern Gase stark absorbirt werden, so werden die Körper auch den Welt-Aether in so stark condensirtem Zustande in sich aufnehmen, dass wir den die Körper erfüllenden, und durch dessen Partikel in seiner Bewegungsfreiheit stark behinderten Welt-Aether als starren Körper im Sinne der alten Lichttheorie betrachten können. Für die vorliegende Betrachtung handelt es sich hier nur darum, eine plausible Erklärung der Fortpflanzung des Lichts durch den interstellaren Raum zu finden, ohne letzteren als von einem starren Aether erfüllt annehmen zu müssen.

Wir nahmen an, dass die bei Weitem grösste Anzahl der Aether-Partikel die Weltkörper frei passiren, ohne mit den Partikeln derselben zusammenzutreffen. Diese grössere Anzahl also wird keinerlei Kraftwirkung ausüben. Die kleinere Anzahl der reflectirten Körper, welche nach Obigem die Ursache der allgemeinen Gravitation sind, wird sich kugelförmig nach allen Richtungen wieder zerstreuen, so dass der Ausgangspunkt dieser strahlenförmigen Bewegung als Kraft-Centrum im Sinne des Newton'schen Entfernungs-Gesetzes erscheinen wird. Da sich die Wirkung aller übrigen, durch das Weltall gleichmässig vertheilten, nicht reflectirten Partikel in ihren Wirkungen gegenseitig aufheben, wie wir oben bei Betrachtung der Gravitations-Wirkung sahen, haben wir nur die Wirkung dieser, von den einzelnen Weltkörpern reflectirten Partikel zu betrachten. Die Geschwindigkeit dieser wird durch den Zusammenstoss geändert sein, je nach der linearen Geschwindigkeit desjenigen Partikels, mit welchem es zusammentraf, d. h. je nach der Schwingungszahl oder Wellen-Länge derselben. Es wird also z. B. ein Partikel, welches von einer Schwingung rothen Lichtes zurückgeworfen ist, eine andere Geschwindigkeit besitzen, als wenn es einer Schwingung violetten Lichtes begegnet wäre. Mithin wird die Anzahl der von einer schnell schwingenden Welle reflectirten Partikel, welche in der Zeit-Einheit die Fläche eines zweiten Weltkörpers treffen, grösser sein, als die Anzahl der von einer langsam schwingenden Welle reflectirten, und erstere werden somit, da jedes eintreffende Partikel eine neue Welle erzeugt, eine grössere Schwingungszahl hervorrufen als letztere. Das heisst, die Schwingungsform (Licht) des ersten Weltkörpers pflanzt sich in gleicher Eigenschaft auf den zweiten Weltkörper fort.

Die Verwandlungsfähigkeit der verschiedenen Kräfte würde sich aus Vorstehendem ohne Weiteres ergeben.

Wenngleich obige Hypothese auch nur sehr unvollkommen kurz angedeutet und gewiss sehr der Verbesserungen bedürftig ist, so schien es doch nicht überflüssig, auf einen Weg hinzuweisen, auf welchem der oben erwähnte Widerspruch zwischen physikalischer und astronomischer Anschauung vielleicht zu lösen wäre, besonders wenn man bedenkt, dass diese Theorie, trotz ihrer scheinbar grossen Complicirtheit, doch immerhin bei Weitem einfacher ist, als die alte Theorie, nach welcher das Licht — und ebenso die Elektricität — durch die Erregung der Transversal-Wellen entstehen.

Es dürfte daher am Platze sein, diese alte Theorie in einigen kurzen Worten kritisch zu beleuchten.

Nach der alten Theorie besteht das Licht aus Transversal-Wellen des Aethers, d. h. Wellen, deren Schwingungs-Richtung senkrecht zur Fortpflanzungs-Richtung ist. Nun pflanzt sich aber das Licht bekanntlich nach allen Richtungen in gleicher Weise fort, müsste also gleichzeitig nach allen drei Dimensionen hin schwingen — eine Bewegungsform, von der man sich kaum eine klare, geometrische Vorstellung wird machen können, aber abgesehen hiervon, und abgesehen von dem Eingangs er

wähnten, auch von Hertz anerkannten Widerspruche, den die Annahme eines festen Aethers mit den Lehren der Astronomie bildet, bliebe die Wellenbewegung immer noch viel complicirter, als die von uns gemachte Annahme der Bewegung der gasförmig gedachten Partikel des Welt-Aethers. Man bedenke z. B. nur, dass die von allen sichtbaren Körpern in das Auge gelangenden Transversal-Wellen sich tausendfach kreuzen und stören müssen, so wird man zugeben, dass ein klares, deutliches Bild irgend eines Gegenstandes ganz unmöglich wäre, während nach obiger Theorie derartige Störungen nicht entstehen können.

Dr. V. Wellmann.

Ueber **eine durch den Genuss inficirter Milch entstandene Scharlachepidemie** wird im Boston med. Journal vom 14. 1. 97 berichtet. In East Orange, New Jersey war in 16 Häusern während kurzer Zeit Scharlach aufgetreten, wobei in jedem Hause 1—4 Personen erkrankten. Seitens des Gesundheitsamtes konnte festgestellt werden, dass alle von der Krankheit befallenen Familien Milch aus einer Molkerei bezogen hatten, in welcher kurz zuvor der Sohn des Besitzers einen schweren Scharlachanfall überstanden hatte. Derselbe war als Reconvalescent im Kuhstall gewesen und hatte beim Molken geholfen. Hierbei waren Hautschuppen von seinen Händen in die Milch gelangt. Es erkrankte u. A. eine Dame, welche sich zu jener Zeit ausschliesslich mit der aus dieser Molkerei bezogenen Milch ernährte und der Ansteckung sonst in keiner Weise ausgesetzt war. Die meisten Fälle betrafen Personen von 20—37 Jahren, nur wenige Kinder. Mz.

Ueber eine durch Parasiten verursachte Krankheit der Schafe (bei uns in Deutschland unter dem Namen Magenwurmseuche bekannt), berichtet Julien, Repetitor an der Ackerbauschule zu Grignon in Frankreich, in der „Revue scientifique“ 1897, II. Nr. 21, S. 667. Die Krankheit ergriff an genannter Anstalt besonders eine englische Rasse, die Southdowns, und zwar nur die Lämmer. Julien hatte die Krankheit schon früher beobachtet und Bacterien für ihre Ursache gehalten, die Culturen ergaben jedoch kein Resultat. Endlich fand er bei der Untersuchung des Labmagens gefallener Schafe zahlreiche microscopische Fäden, die sich als Würmer erwiesen. Die erkrankten Thiere zeigten folgende Symptome. Sie gehen mit gesenktem Kopfe, fressen nicht und haben ein schwaches Fieber gleich 40,2—40,5°; die Schleimhäute sehen weisslich aus; später werden die Thiere unruhig, und nach 2—3 Tagen sterben sie an allgemeiner Körpererschöpfung.

Als Erreger der Krankheit ist Strongylus contortus, aus der Familie der Nematoden, schon lange bekannt; er gelangt in den Magen der Schafe, indem dieselben Gras von feuchten Wiesen, wo der Wurm seine Jugendstadien durchmacht, fressen; auch die Schafe der Ackerbauschule zu Grignon erhielten Gras von einer Wiese, die aus einem ehemaligen Sumpfe gewonnen war.

Die Krankheit galt bisher als tödtlich; ist sie noch in den Anfangsstadien, so lässt sich mitunter die Heilung herbeiführen, indem man die Thiere recht kräftig füttert, sodass sie den schädlichen Wirkungen der Würmer widerstehen können, bis diese von selbst abgehen. Chabert empfahl die Anwendung eines Brechmittels, hergestellt aus Creosot und Holzessig. Da dieses Mittel aber oft schädlich wirkt, versuchte Julien auf andere Weise zu helfen. Er gab unter das Trinkwasser 8 Cubikcentimeter Benzin und unter die Kleie und den Hafer 15—20 Centigramm arsenige Säure. Ausserdem desinficirte er jeden Morgen und Abend das Lagerstroh, indem er es mittelst eines Zerstäubers mit Cresol besprengte. Durch diese Behandlung ist die Schafheerde zu Grignon gerettet worden.

S. Sch.

Der Oeffnungs- und Schleudermechanismus der Farnsporangien ist gerade in diesem Jahre wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Die Litteratur über diesen interessanten Vorgang bildet gleichsam ein abgeschlossenes Kapitel der physikalischen Botanik, und da die Vorstellungen sich ziemlich geklärt haben, soll hier über dieses gesammte Kapitel referirt werden. Wir besitzen etwa 10 Arbeiten über dieses Thema aus den Jahren 1879, 1883, 1885, 1886, 1887, 1895 und 1897. Der Vorgang, um den es sich handelt, sei an den beifolgenden Figuren zunächst kurz erläutert.

Figur 1 stellt ein reifes, aber noch nicht aufgesprungenes Sporangium dar; die darin befindlichen Sporen sind nicht mitgezeichnet worden. Die einschichtige Wand dieses Sporangiums besteht aus zarten Zellen, mit Ausnahme eines Meridianringes, dessen Elemente eine zarte Aussenmembran und stark verdickte Radial- und Innenwände besitzen. Alle Zellen sind mit wässerigem Saft erfüllt.

Trocknet ein solches Sporangium, so platzt es auf (Fig. 2) und entlässt einen Theil seiner Sporen. Im weiteren Verlauf streckt sich der Ring und biegt sich schliesslich bis um 360° zurück (Fig. 3 und 4); plötzlich springt dann das Sporangium um einige Centimeter in die Höhe, wobei natürlich wieder Sporen verstreut werden. Der Ring hat sich wie in Figur 5 mit einem Ruck wieder zurückgekrümmt. Nach nochmaligem Geradestrecken (Fig. 6) bleibt der Ring unverändert in dieser Stellung. Würde man das Sporangium von Neuem befeuchten, so liesse sich dasselbe Spiel beliebig oft wiederholen.

Es ist keine Frage, dass der ganze Process auf ein allmähliches Ausstreuen der Fortpflanzungszellen abzielt; er wird sich im Walde jedesmal dann abspielen, wenn auf Regen oder Thau Trockenheit der Luft folgt; wie leicht begreiflich, springen die Sporenbehälter im Freien nicht umher, da sie an den Wedeln festgewachsen sind.

Prantl (Tageblatt der 52. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Baden-Baden, 1879) und Leclerc du Sablon (Recherches sur la dissémination des spores chez les Cryptogames vasculaires, VII. série, vol. 2, 1885) haben auf diesen Vorgang zuerst hingewiesen und gleich daran die naheliegende Frage geknüpft, durch welchen Mechanismus die Pflanze diese complicirten Bewegungen bewerkstelligt.

Es handelt sich hier nicht um einen gewöhnlichen Fall von Hygroscopicität, wie über solche schon mehrfach in dieser Wochenschrift berichtet worden ist. Im Gegentheil, der feinere Bau der Ringmembran ist genauer erst in jüngster Zeit beschrieben worden. (Steinbrinck, Botanisch Jaarbook der Dodonaea, Gent 1895.)

Was die Veränderungen des Sporangiums, wie sie in den Figuren 1 bis 4 wiedergegeben sind, anbetrifft, so waren alle Beobachter in der Erklärung des Zustandekommens derselben einig. In dem Maasse, wie das Wasser aus den Ringzellen *c*, denn um diese handelt es sich allein, verdunstet, werden die zarten Aussenmembranen durch den Luftdruck eingestülpt, was ein Zusammenneigen der Radialwände und ein Rückwärtskrümmen des Ringes zur Folge hat.

Nun aber erfolgt das Schleudern und gleichzeitig das Auftreten von Bläschen *b* in den Ringzellen. Treten die Bläschen ungleich schnell auf, so springt dasselbe Spo-

rangium mehrmals. Prantl und Leclerc du Sablon erklärten, dass die im Wasser der Zellen gelöste Luft, nachdem der Wasserrest gleichsam mit Luft gesättigt war, plötzlich frei wurde und durch ihre Ausdehnung den Ring wieder in seine alte Lage annähernd zurückkrümme. Dieser Auffassung stand aber die Thatsache entgegen, dass ein so grosses Luftquantum in einer Zelle nicht gelöst sein konnte, denn wenn Wasser das gleiche Quantum Luft absorbiren soll, muss über demselben ein Druck von etwa 60 Atmosphären lasten. In dem erörterten Falle müsste die Binnenluft, wenn aussen Vacuum ist, die dünne Membran vorwölben, was in Wirklichkeit nicht geschieht (J. Schrodt, Neue Beiträge zur Mechanik der Farnsporangien, Flora 1887, S. 177).

Die neue Vorstellung geht dahin, dass beim Verdunsten das Einwärtsbiegen der zarten Membran durch die Cohäsion des Wassers und die Adhäsion desselben an der Wand zu Stande komme. Dabei würde diese Membran und mit ihr die Radialpfeiler gespannt. In dem Moment nun, wo die mehr und mehr gesteigerte elastische Kraft der Zellwand die (NB. mehrere Atmosphären starke) Cohäsion des Wassers überwindet, zerreisst dieses, und der Ring schnellt zurück. In diesem Moment entstehen luftverdünnte Räume (Fig. 5).

Beim völligen Austrocknen nimmt der Ring die Stellung Figur 6 an, und der Inhalt der Zellen soll luftverdünnt bleiben (Leclerc du Sablon, Kamerling, Zur Biologie und Physiologie der Zellmembran, Botanisches

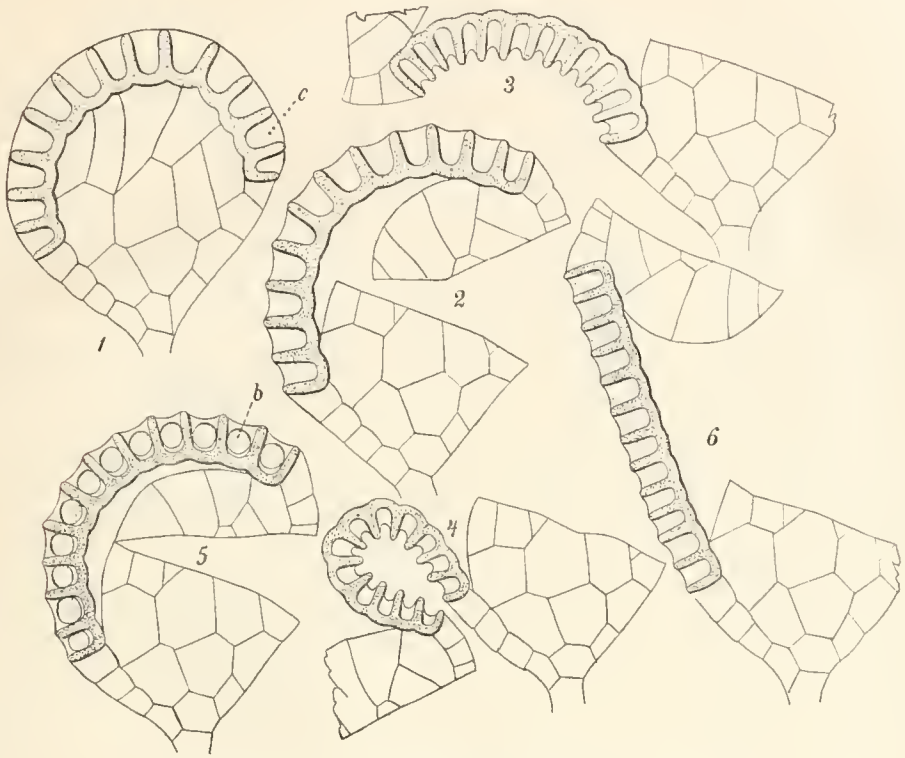


Fig. 1—6.
Sporangien von Aspidium filix mas. (Nach Leclerc du Sablon.)

Fig. 7.
Kapsel von Sphagnum cymbifolium $^2/_1$ (Original).

Schrodt (Das Farnsporangium und die Anthere, Flora 1885 und: Der mechanische Apparat zur Verbreitung der Farnsporen, Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft, Bd. 3. 1885, S. 396) machte geltend, dass im Moment des Springens Luft von Aussen eindringe, wenngleich sie auch nicht Atmosphärendruck anzunehmen brauche. Nach seiner Auffassung war also die Wand im Moment des Schleuderns für Luft durchlässig, nach der Prantl-Leclerc'schen dagegen impermeabel.

So lagen die Dinge bis 1887.

Erst in diesem Jahre (1897) brachten Steinbrinck (Der Oeffnungs- und Schleudermechanismus des Farnsporangiums, Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft 1897) und Schrodt (Die Bewegung der Farnsporangien, von neuen Gesichtspunkten aus betrachtet, ebenda 1897) neue Gesichtspunkte zu dieser Frage, und zwar beide dieselben, Steinbrinck wesentlich von theoretischen Betrachtungen ausgehend, Schrodt von Versuchen im vollständigen Vacuum. Da die Sporangien auch hier in ganz gleicher Weise sprangen, konnte unmöglich der Luftdruck das Einbiegen der zarten Membran bewirken (Figg. 2 bis 4).

Centralblatt 1897), weshalb beim Wiederbefeuchten das Wasser schnell eindringt.

Im Anschluss hieran sei noch einer Arbeit Nawaschin's Erwähnung gethan (Ueber die Sporenausschleuderung bei den Torfmoosen, Flora, 83. Bd. 1897, S. 151).

Wenn man Polster von Sphagnum mit schönen Sporangien, Fig. 7, aus dem Freien ins trockene Zimmer oder in die directe Sonne bringt, wird man mit deutlichem, knipsenden Geräusch den Deckel abfliegen hören und eine Sporenstaubwolke aus der Kapsel hervorpuffen sehen.

N. kommt mit Schimper zu der Ansicht, dass die im Innern in Folge des Eintrocknens comprimirte Luft es sei, welche das Platzen bewirke und die Sporen wie aus einem Tesching hervorschiesse.

Er hat ermittelt, dass die eingeschlossene Luft bis auf mindestens 3 Atmosphären comprimirt wird. Das Abspringen des Deckels wird noch dadurch erleichtert, dass derselbe durch verdickte Parenchymzellen starr ist und deshalb in der Contraction nicht folgen kann.

R. K.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privat-Docent für Gynäkologie in Berlin Dr. Koblank zum Oberarzt an die Universitäts-Frauenklinik daselbst als Nachfolger des Prof. Winter; der Bibliothekar an der Königl. Bibliothek zu Berlin Dr. Theodor Gaedertz zum Professor; der Privat-Docent für Bergbau an der technischen Hochschule zu Lemberg L. Syroczynsky zum ausserordentlichen Professor; der Privat-Docent der Zahnheilkunde Dr. A. Witzel, der medizinischen Chemie Dr. M. Matthes, der Philosophie Dr. F. Eckardt und der Astronomie Dr. O. Knopf, sämmtlich in Jena, zu ausserordentlichen Professoren.

Berufen wurde: Der Forschungsreisende Dr. Otto Finsch in Bremen als Director der Vogelsammlung ans niederländische Museum für Naturkunde in Leyden.

Es habilitirten sich: Dr. W. Petersen für Chirurgie in Heidelberg; Oberstabsarzt Dr. Jäger für Hygiene in Königsberg; Sanitätsrath Dr. Königshofer für Augenheilkunde an der technischen Hochschule in Stuttgart; Realschulprofessor Dr. J. Obenrauch für Geometrie an der technischen Hochschule in Brünn; Dr. A. Kossler für innere Medizin in Graz; Assistent O. Sule für Chemie an der böhmischen Universität Prag; Dr. R. Willy, bisher Privat-Docent in Bern, für Psychologie in Zürich.

Litteratur.

Kroll's stereoskopische Bilder für Schielende, bearbeitet von Dr. Perlia, Augenarzt in Crefeld, 4. Auflage. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig, 1877. — Preis 3 M.

Wir haben bereits 1896 in dieser Wochenschrift S. 107 auf die Bilder aufmerksam gemacht und sei hier nur einiges hinzugefügt. Bei dem einseitigen Schielen wird das schielende Auge vom Sehact ausgeschlossen und sinkt die Sehschärfe in Folge des Nichtgebrauchs immer mehr, so dass völlige Erblindung eintreten kann. Um daher frühzeitig eine harmonische Mitwirkung des schielenden Auges beim Sehakt und gleichzeitig eine Kräftigung seines Sehvermögens zu veranlassen, bedarf es einer methodischen Gymnastik seiner Augenmuskulatur. Diesem Zwecke dienen als sicherstes Mittel fortgesetzte Uebungen mit dem Stereoskop. Indem dasselbe zu einer gleichmässigen Fixation beider Augen ausserordentlich anregt, lenkt es das schielende Auge aus seiner verkehrten in die richtige Stellung hinein und befestigt es in derselben. Ist mit der Sehschwäche Kurz- oder Weitsichtigkeit verbunden, so muss bei Anwendung des Stereoskops die vom Arzt verordnete Brille getragen werden.

Die Uebungen werden mit denjenigen Bildern begonnen, welche ungleichartige Figuren zeigen, wie Vogel und Käfig, Maus und Falle u. s. w. Es müssen diese Bilder so lange gebraucht werden, bis auch das schielende Auge sofort seinen Theil dieses Bildes erkennt. Ist auf diese Weise die Möglichkeit des gleichzeitigen Gebrauches beider Augen angebahnt, so sind die Bilder vorzunehmen, welche denselben Gegenstand doppelt zeigen. Das Nähere hierüber ist in der oben angegebenen Besprechung auseinandergesetzt. Mz.

George John Romanes, Darwin und nach Darwin. Eine Darstellung der Darwin'schen Theorie und Erörterung darwinistischer Streitfragen. III. (Schluss-) Band. Darwinistische Streitfragen. Isolation und physiologische Auslese. Mit Bewilligung des Herausgebers, aus dem Englischen übersetzt von Dr. B. Nöldeke. Mit dem Bildniss von Rev. John. J. Gulick. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1897. — Preis 3 Mk.

Die beiden ersten Bände des vorliegenden Werkes wurden in Bd. VII. Nr. 51, S. 523 und Bd. XI, Nr. 19, S. 228 der „Natnrw. Wochenschr." angezeigt. Als Romanes starb, waren von den sechs Kapiteln des vorliegenden Bandes 3 (die zwei ersten und das letzte) bereits im Druck, für die anderen trägt der Herausgeber der englischen Ausgabe, C. Lloyd Morgan, die Verantwortung.

Unter Isolation versteht R. einfach die Verhinderung der Kreuzung zwischen einer abgetrennten Abtheilung einer Art oder Gattung mit dem übrigen Theil derselben. Moriz Wagner, an den man bei dieser Begriffsbestimmung zuerst denken wird, hat nach R. „mehr Unheil als Gutes angestiftet, wenn er übersah, dass freie Kreuzung auch durch manch andere Mittel als durch Migration und durch Auftreten geographischer Barrièren verhindert werden kann." Ein solches und zwar nach R. das wichtigste Mittel, eine Individuen-Gruppe ohne Migration und Vorhandensein geographischer Barrièren zur Bildung einer neuen Art zu veranlassen, ist die „physiologische Auslese", womit R. die wechselseitige Unfruchtbarkeit zwischen zwei Gruppen ein und derselben Art meint. Die Behandlung dieses Gegenstandes bildet den Hauptabschnitt des Buches. In „Anhängen" werden besprochen: „Gulick's Kritik der Ansichten Wallace's über die physiologische Auslese", „Eine Prüfung der Wallace'schen Berechnung über die Möglichkeit für die natürliche Auslese, stets allein in Wirksamkeit zu treten", und ein 3. Anhang bietet Auszüge aus dem Notizbuche des Verfassers.

Bilder-Atlas zur Zoologie der Säugethiere mit beschreibendem Text von Professor Dr. William Marshall. Mit 218 Holzschnitten nach Photographien und nach Zeichnungen von G. Mützel, Fr. Specht, Rob. Kretschmer, W. Kuhnert u. a. Leipzig und Wien. Bibliographisches Institut, 1897. — Preis geb. 2,50 M.

Aus der schönen, dem Verlag durch die Illustrationen in Brehms Thierleben u. s. w. zur Verfügung stehenden Cliché-Sammlung hat Marshall 258 Säugethiere mit begleitendem Text versehen. Bei der ausserordentlichen Wichtigkeit der sinnlichen Anschauung für jeden, der sich mit naturwissenschaftlichen Dingen, sei es aus blosser Zerstreuung, sei es aus wissenschaftlichen Gründen beschäftigt, sind Mittel, die wie das vorliegende ausgezeichnete und der Natur abgelauschte Abbildungen liefert, stets willkommen. Bei Geschenken für die Jugend z. B. ist jedenfalls bei der Auswahl eines naturhistorischen Atlas ein Werk wie das vorliegende vielen anderen, die sich auf dem Markt befinden, durch die Zuverlässigkeit der Darstellungen vorzuziehen; der geringe Preis, den eben nur eine Verlagsbuchhandlung stellen kann, die eine so reiche und treffliche Auswahl zur Verfügung hat, wie das Bibliographische Institut, wird übrigens der Verbreitung des Atlas förderlich sein.

Dr. E. Zernecke, Leitfaden für Aquarien- und Terrarienfreunde. Im Auftrage des „Triton", Verein für Aquarien- und Terrarienkunde zu Berlin bearbeitet. Mit 1 Tafel und 112 Abbildungen im Text. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim) in Berlin. — Preis 5 M.

Das Buch zeichnet sich von den dem Referenten aus demselben Gebiet bis jetzt bekannt gewordenen durch exacte Behandlung seines Gegenstandes aus, sodass dem Aquarien- und Terrarienfreund in dem Buch ein wirklich verlässlicher Rathgeber geboten wird, Verf. behandelt die Einrichtung, Pflege und Besetzung von Süsswasseraquarien, Seewasseraquarien und Terrarien. Besonders berücksichtigt hat Verf. die Naturgeschichte, Pflege und Zucht fremdländischer Fische, Amphibien, Reptilien und Pflanzen; er betont ferner — und mit Recht — die eingehende Sorgfalt, die er den Kapiteln über „trübes Wasser im Aqnarium" und über die „Krankheiten" der gehaltenen Thiere gewidmet hat.

Dr. Ferdinand Cohn, Professor an der Universität Breslau, **Die Pflanze.** Vorträge aus dem Gebiete der Botanik. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit zahlreichen Illustrationen. 2 Bände. J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau. — Preis 20 M.

Den ersten Band des gediegenen popnlären Werkes haben wir Band XI, No. 40. S. 483 besprochen; auch diesmal ist Gelegenheit, dem nunmehr vollendet vorliegenden Werk recht viele Plätze auf den Weihnachtstischen zu wünschen, das auch durch seine prächtige Ausstattung sich als Geschenk trefflich eignet.

Die Vorträge des 2. Bandes sind überschrieben: Was sich der Wald erzählt, Weinstock und Wein, Die Rose, Die Orchideen, Insectenfressende Pflanzen, Botanische Studien am Meeresstrande, Die Welt im Wassertropfen, Die Bacterien, Unsichtbare Feinde.

Wir müssen den Interessenten bitten, das früher (Bd. XI) Gesagte nachzulesen, da wir hier nur dasselbe wiederholen könnten.

F. Klein und **A. Sommerfeld, Ueber die Theorie des Kreisels.** Heft I. Die kinematischen und kinetischen Grundlagen der Theorie. Gr. 8°. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1897. — Preis 5,60 M.

Das vorliegende Werk ist aus einer Vorlesung entstanden, die Prof. F. Klein im Winter 1895/96 in Göttingen gehalten und Prof. A. Sommerfeld weiter ausgeführt hat.

Was die Art der Darstellung betrifft, so weicht dieselbe von der der analytischen Mechanik ab. Die Behandlung vermeidet die ausschliessliche Bevorzugung des Formalen und Abstracten, gründet sich vielmehr, soweit irgend möglich, auf die geometrische Anschauung, und es wird so ein Anschluss an die berühmten Untersuchungen Poinsot's über die Rotationsprobleme einerseits und an die besonders in englischen Lehrbüchern vertretene Richtung andererseits gewonnen; aber es muss hinzugefügt werden, dass die analytische Behandlung keineswegs, wie bei Poinsot, ausgeschlossen wird. „Die Formel liefert schliesslich doch die einfachste und prägnanteste Beschreibung des Bewegungsvorganges; ausserdem ist sie als Grundlage der wirklichen numerischen Ausrechnung unentbehrlich. Wir werden nur verlangen, dass unsere Kenntniss der Mechanik nicht auf die Formel basirt ist, sondern dass umgekehrt die analytische Formulirung als letzte Consequenz aus einem gründlichen Verständnis der mechanischen Verhältnisse von selbst zum Vorschein kommt." Man kann dieser starken Hervorkehrung des Anschaulichen die Zustimmung nicht versagen; nur dadurch ist es dem Studirenden ermöglicht, die eigentliche Bedeutung eines mechanischen Problemes lebendig aufzufassen. Methodisch ist ferner von Interesse, dass die Ver-

fasser den Begriff des Impulses verwerthen, d. h. derjenigen stossartigen Drehkraft, die im Stande ist, die jeweilige Bewegung von der Ruhe aus zu erzeugen. In der That hat die breite und angenehm zu lesende Darstellung dadurch sehr an Anschaulichkeit gewonnen.

Dass das specielle Problem der Kreiselbewegung einer so ausführlichen Darlegung werth ist, liegt in dem vielseitigen Interesse begründet, das sich an dieses Problem knüpft. Die Verfasser haben den Gegenstand aber, wie schon aus den obigen allgemeinen Bemerkungen hervorgeht, so ausgestaltet, dass die vorliegende Schrift als Einleitung in die allgemeine Mechanik dienen kann. Durch das Voranstellen des Speciellen suchen sie die Auffassung des Allgemeinen zu beleben. Soweit es an dieser Stelle möglich ist, werden wir auf den Inhalt näher eingehen, sobald das Werk vollständig vorliegt. Wir sehen der Fortsetzung mit Spannung entgegen und glauben, dass die hier vorgenommene Betonung des Anschaulichen, ohne Vernachlässigung der analytischen Behandlung, verjüngend und belebend auf die Mechanik und die Art, sie vorzutragen, wirken wird. G.

Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten, begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler. 161. bis 168. Lieferung. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1897. — Subscriptionspreis à Lief. 1,50 M, Einzelpreis 3 M. Nicht weniger als 8 Lieferungen liegen wieder zur Freude des Abonnenten und der Freunde des Werkes vor, das also flott vorwärts schreitet. Ganz gleichmässig reich und schön illustrirt, wie die allerersten Lieferungen vor Jahren uns entgegentraten, sind alle Lieferungen geblieben. Die Lieferung 164 mit 99 Einzelbildern in 20 Figuren bringt eine (von O. Drude bearbeitete) Fortsetzung der Umbelliferen. Die Lieferungen 161, 162, 163 und 165 gehören zu dem Bande, der Nachträge und Register zu Theil II—IV bringt; den grössten Theil der Lieferung 165 nimmt ein Aufsatz A. Engler's ein, in welchem er eine Uebersicht über die Unterabtheilungen, Klassen, Reihen, Unterreihen und Familien der Embryophyta siphonogama bietet und eine Erläuterung zu dieser Uebersicht: der Aufsatz wird die weiteste Berücksichtigung bei den Botanikern finden. Die Doppellieferung 166/167 mit 90 Einzelbildern in 22 Figuren bringt die Ceramiaceae, Gloiosiphoniaceae, Grateloupiaceae, Dumontiaceae, Nemastomaceae, Rhizophyllidaceae, Squamariaceae, Corallinaceae, also lauter Algenfamilien, bearbeitet von Fr. Schmitz und P. Hauptfleisch, und einen von letzterem bearbeiteten Anhang: „Die als fossile Algen (und Bacterien) beschriebenen Pflanzenreste oder Abdrücke". Hiermit wird gleichzeitig die 2. Abtheilung des I. Theiles abgeschlossen, dessen Titel und Inhalt der Doppellieferung beiliegen. Lieferung 168 mit 179 Einzelbildern in 32 Figuren bringt den Schluss der Uredinales (bearbeitet von P. Diotel), die Auriculariales und Tremellineae (P. Lindau) und den Anfang der Dacryomycetineae (P. Hennings).

Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. — Der erste Halbjahrsband 1897 bringt wieder einen reichen Inhalt, aus dem die folgenden Abhandlungen genannt sein mögen: Tacchini, Ueber die Breitenvertheilung der im Observatorium des Collegio Romano beobachteten Sonnenphänomene; Millosevich, Beobachtungen des Perrinischen Cometen; Dini, Ueber partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung; Naccari, Directe Messung des osmotischen Drucks; Todaro, Ueber die Entwickelung des hinteren Theiles des Körpers der Salpen; Almansi, Ueber die Deformation der elastischen Kugel; Folgheraiter, Ueber die Coercitivkraft der etrurischen Vasen; (diese Arbeit bildet eine Fortsetzung und Ergänzung der interessanten Untersuchungen über die magnetische Inclination zur Zeit der Etrusker, deren wesentliche Ergebnisse in der „Naturw. Wochenschr." Bd. XII, S. 274 geschildert worden sind); Alvisi, Ueber die Beziehungen zwischen dem Moleculargewicht und der Dichtigkeit fester und flüssiger Körper; Balbiano, Ueber Oxydationsproducte der Kamphersäure; Reina, Ueber die Fehlerwahrscheinlichkeit der Lage eines Punktes im Raum; Cancani, Ergebnisse der Messung der atmosphärischen Elektrizität; Enriques, Die algebraischen Oberflächen des linearen Geschlechtes $p^1 = 2$ und $p^1 = 3$; Tacchini, Ueber die Insolation in Nord-, Mittel- und Süditalien Majorana, Ueber die elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen; Riccò, Ueber die Wilson'sche Theorie bezüglich des Niveaus der Sonnenflecken; Righi, Ueber die Absorption der elektromagnetischen Wellen; Agamennone, Der photographische Seismometrograph; Medolaghi, Ueber Systeme partieller Differentialgleichungen, die eine Gruppe definiren; Pincherle, Ueber die Verallgemeinerung der Eigenschaften der Wronski'schen Determinante; Niccoletti, Ueber lineare Gleichungen zweiter Ordnung des hyperbolischen Typus, deren Laplace'sche Reihe nach beiden Richtungen endlich ist; Schiaparelli, Astronomische und physische Beobachtungen über die Rotationsaxe und die Topographie des Planeten Mars; Righi, Ueber den Hauptbrechungsindex des Gypses für elektromagnetische Wellen; Roiti, Ueber das Durchdringungsvermögen der X-Strahlen; Volterra, Ueber die elektrische Entladung bei Gasen und über einige Erscheinungen der Elektrolyse; Castelnuovo, Ueber das lineare Geschlecht einer Fläche und eine Classification; Peano, Ueber die Wronski'sche Determinante.

Baldwin, Prof. James Mark, Die Entwicklung des Geistes beim Kinde und bei der Rasse (Methoden und Verfahren). Berlin. — 8 M.

Behla, San.-R. Dr. Rob., Die Amöben. Berlin. — 2 M.

Biltz, Priv.-Doc. Prof. Dr. Heinr., Die Praxis der Molekelgewichtsbestimmung. Berlin. — 3,60 M.

Büsgen, Prof. Dr. M., Bau und Leben unserer Waldbäume. Jena. — 6 M.

Fechner, Dr. Ed., John Locke, ein Bild aus den geistlichen Kämpfen Englands im 17. Jahrhundert. Stuttgart. — 5 Mark.

Fechner, Gust. Thdr., Kollektivmasslehre. Leipzig. — 16,20 M.

Fischer, Kuno, Geschichte der neuern Philosophie. — 1. Descartes' Leben. 4. Aufl. — 13 M. — 9. Schopenhauers Leben. 2. Aufl. — 16 M. — Heidelberg.

Frentzel, Priv.-Doc. Dr. J., Wandtafel der Coccen-, Bacterien-, Spirillen-Formen. Berlin. — 5 M.

Goedeckemeyer, Alb., Epikurs Verhältnis zu Demokrit in der Naturphilosophie. Strassburg. — 4 M.

Günther, Prof. Dr. Siegm., Handbuch der Geophysik. 1. Band. Stuttgart. — 15. M.

Hasemann, W., Bilder aus dem Schwarzwald. München — 30 M.

Henri, Dr. Vict., Ueber die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes. Berlin. — 7,50 M.

Hicks, Dr. George Dawes, Die Begriffe Phänomenon und Noumenon in ihrem Verhältniss zu einander bei Kant. Leipzig. — 5 M.

Kannenberg, Prem.-Lieut. Karl, Kleinasiens Naturschätze, seine wichtigsten Thiere, Kulturpflanzen und Mineralschätze vom wirtschaftlichen und kulturgeschichtlichen Standpunkt. Berlin. — 14 M.

Kuntze, Rath. Dr. Max, Arco in Südtirol. Arco. — 2 M.

Lorch, Wilh. und Karl Laubenburg, DD., Die Kryptogamen des Bergischen Landes. Elberfeld. — 2 M.

Lommel, Prof. Dr. E. v., Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Aufl. Leipzig. — 7,20 M.

Marshall, Prof. Dr. Will, Bilder-Atlas zur Zoologie der Säugethiere. Leipzig. — 2,50. M.

Marshall, Prof. Dr. Wilh., Die deutschen Meere und ihre Bewohner. Leipzig. — 6 M.

Migula, Prof. Dr. Walt., Synopsis Characearum europaearum. Leipzig. — 8 M.

Ostwald, W., Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie. 2. Aufl. Leipzig. — 5,80 M.

Pfeffer, Prof. Dr. W., Pflanzenphysiologie. Ein Handbuch der Lehre vom Stoffwechsel und Kraftwechsel in der Pflanze. 1. Bd. Leipzig. — 23 M.

Ratzel, Prof. Dr. Frdr., Politische Geographie. München. — 16 Mk.

Reinke, Priv.-Doc. Prosect. Dr. Frdr., Anatomie des Menschen für Studirende und Aerzte. 1. Lfg. Knochen, Bänder u. Muskeln. Wien. — 4 M.

Schenck, Priv.-Doc. F. und A. Gürber, Assistenten DD., Leitfaden der Physiologie des Menschen. Stuttgart. — 7 M.

Schmaus, Priv.-Doc. 1. Assist. Dr. Hans, Grundriss der pathologischen Anatomie. Wiesbaden. — 12 M.

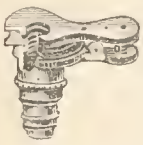
Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.

Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: B. Schwalbe, Der siebente naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen. (Schluss.) — Ueber die Beziehungen zwischen Licht und Gravitation. — Eine durch den Genuss inficirter Milch entstandene Scharlachepidemie. — Ueber eine durch Parasiten verursachte Krankheit der Schafe. — Der Oeffnungs- und Schleudermechanismus der Farnsporangien. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Kroll's stereoskopische Bilder für Schielende. — George John Romanes, Darwin und nach Darwin. — Bilder-Atlas zur Zoologie der Säugethiere. — Dr. E. Zernecke, Leitfaden für Aquarien- und Terrarien-Freunde. — Dr. Ferdinand Cohn, Die Pflanze. — F. Klein und A. Sommerfeld, Ueber die Theorie des Kreisels. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Rendi conti della R. Academia dei Lincei — Liste.

Mikroskope zu wissenschaftlichen Arbeiten und **Halbschatten-Polarisationsapparate**, für welche mir von namhaften Instituten des In- und Auslandes „wiederholt" spontane Anerkennungsschreiben zu Theil wurden.

Neuester Construction:



Mikroskop I V D. für Botaniker, Mediciner etc. (Vergröss. 26—530 cm) Zu 135 + **Immersionssystem**, als **Bacter. - Mikr.** (Vergr. bis 1060cm) 175 Mark.

Oel-Immersions-System besonders ausgezeichnet durch **hohe Apertur** vollständig brauchbar. Rand, bedeutende Lichtstärke. Preis 100 Mk.

Kompensations-Ocular dazu . . . . . 15 „

Mikrotom für Pflanzen-Schnitte . . . . . 20 „

Excursions-Taschen resp. **Stock-Mikroskop** mit Ocular und Objectiv . . . 40 Mk.

ohne Ocular und Objectiv 25 „

Excursions-Lupe m. Mikr. mm Mass in Ocularform . 20 „

Umtausch, Aenderungen und Verbesserungen an Mikroskopen und Polarisations-Apparaten älteren Systems.

Sämmtliche **Utensilien** für Mikroskopie. Für **Objectträger** und **Deckgläschen** die **billigste** Bezugsquelle.

Sämmtl. **Reagentien** für **Mikroskopie** und **Photographie** — aus dem eigenen Laboratorium.

Mikroskopische Präparate aus allen Gebieten.

Grosser, reich illustrirter Katalog auf Wunsch.

Dr. Ed. Kaiser's Institut

(gegründet 1875.)

Berlin SW. 47. Kreuzbergstr. 22, pt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Gans & Goldschmidt.

Berlin N., Auguststr. 26.

Elektrotechnische Anstalt und mechanische Werkstätten.

Spezialität: Elektr. Messinstrumente, Normal-Elemente, Normal- und Praecisionswiderstände, nach den Modellen der Physikal. Techn. Reichsanstalt. — Normal-Volt- und Ampèremeter, Spiegelgalvanometer, Physikalische Lehrmittelapparate.

Einrichtung von Laboratorien.

Otto Toepfer

Werkstatt für wisssenschaftliche Instrumente.

Potsdam.

* **Gegr. 1873.** *

Specialgebiet: „**Astrophysik**"

(Astrophotometrie, Astrospectroskopie, Astrophotographie).

Fernrohre bis 5" fr. Oeffn. azimuthal u. parallaktisch montirt (Mit und ohne Uhrwerk.) — **Ocular-, Nebel-, Stern-, Protuberanz-Spectroskope.** — **Spectralapparate** und **Spectrometer** für wissenschaftliche, technische u. Schulzwecke. — **Sternspectrographen** nach Prof. H. C. Vogel. — **Heliographen** verschiedener Art. — **Spectroheliographen** nach Hale. — **Heliostate** bewährter Construction. — **Keilphotometer** mit Registrireinrichtung. — **Astrophotometer** nach Zöllner. — **Spectralphotometer** div. Construction. — **Helioskop-Oculare.** — **Astronom. Hülfsinstrumente** jeder Art. — **Schraubenmikrometerwerke.** — **Oculare, Lupen, Prismen.** — **Optische Bänke.** — **Photogr. Apparate** zur Reproduction astron. Objecte. — **Neutralgläser** mit und ohne Fassung. — **Sensitometer** und **Iconometer** für photogr. Bedarf. — **Lupenapparate** und kleine Mikroskope für botanische und entomologische Studien. — **Projectionsapparate.**

Kein Risiko! Grosse Vortheile!

Internationaler Verein

zur rationellen Verwerthung von Patenten.

Eingetr. Genossenschaft m. b. H., Berlin.

Gewinnbetheiligung!

Bedeutender Rabatt!

Neues Prinzip für Massenbetheiligung an industriellen Unternehmungen.

Antheile à Mk. 10.

Jedes Mitglied kann bis 500 Antheile übernehmen, participirt am Reingewinn und erhält bedeutenden Rabatt auf die von der Genossenschaft selbst fabricirten Artikel.

Prospekte durch den Vorstand.

Das optische Institut

von

Paul Wächter

Berlin-Friedenau

empfiehlt als **Specialitäten** seine

Mikroskope

und

photogr. Objektive.

Preislisten gratis und franko.

Gebrauchte

Gasmotoren

DAMPF- und DYNAMO-MASCHINEN

garantirt betriebsfähig in allen Grössen sofort lieferbar.

Elektromotor, G. m. b. H.

Schiffbauerdamm 21 Berlin NW.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Franz Bartels,

Patent- u. technisches Bureau.

Berlin SW., Yorkstr. 19.

Billig, sorgfältig, schnell.

Reelle Bedienung.

Geographische Verlagshandlung **Dietrich Reimer** (Ernst Vohsen)

Berlin SW., Wilhelmstrasse 29.

Internationale geologische Karte von Europa,

beschlossen durch den internationalen Geologen-Congress zu Bologna im Jahre 1881, ausgeführt nach den Beschlüssen einer internationalen Commission, mit Unterstützung der Regierungen, unter der Direction der Herren Beyrich und Hauchecorne.

Der Subscriptionspreis für das gesammte Kartenwerk beträgt 110 Mark = 137 frcs. 50 c. Die Subscription verpflichtet zur Abnahme des ganzen Werkes, während die Zahlung bei Empfang der einzelnen Lieferungen, deren Preis sich nach der darin enthaltenen Anzahl der Blätter richtet, zu bewirken ist.

Einzelne Blätter werden zum Preise von 4 Mark per Blatt abgegeben.

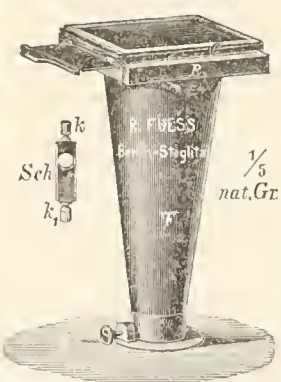
Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera (für 7×7) mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 uebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Silberne Medaille: 1896 Intern. Amateur Ausstellung Berlin.
Silberne Medaille: 1897 Gewerbe- (Amat.) Ausstellung Leipzig.

Max Steckelmann,

Berlin W. 8, Leipzigerstrasse 33 I.

Photographische Stativ- und Hand-Cameras. Gediegene Ausstattung.

Sämmtliche Bedarfsartikel.

Spec.: Steckelmann's **Zusammenlegbare Spiegel-Camera „Victoria"** (D. R. P.)

Die practischste und zuverlässigste Hand-Camera.

Wechselcassette „Columbus". Ohne Beutel!

Für 12 Platten. An jede Camera anzubringen.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten (Act. Ges.).

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan, Berlin N., Tegelerstr. 15.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstrasse 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.